ESK 25

200-

op/54/M 397

BULLETIN

SCIENTIFIQUE

BULLETIN

SCIENTIFIQUE.

V.

BULLETIN SCIENTIFIQUE

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG

ET RÉDIGÉ

PAR

SON SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

TOME CINQUIÈME.

(Avec sept planches.)

1839.

SAINT-PÉTERSBOURG
CHEZ W. GRAEFF

ET

LEIPZIG
CHEZ L. VOSS.

(Prix du volume 5 roubles p. l. Russie, 1½ écus de Pr. p. l'étranger.)

Imprimerie de l'Académie Impériale des Sciences.

TABLE DES MATIÈRES.

(Les chiffres indiquent les numéros du journal.)

I.

MÉMOIRES.

NORDMANN. Beobachtungen über die Lebens- und Sittenverhältnisse des Rosenstaars (Sturnus roseus). 1, 2.

HAELLSTROEM. Calcul des observations magnétiques publiées dans l'ouvrage: Recueil d'observations magnétiques, faites à St.-Pétersbourg et sur d'autres points de l'empire de Russie, par A.-T. Kupffer, membre de l'Académie des sciences, et ses collaborateurs. Extrait, suivi d'une remarque de M. Kupffer. 4, 5.

HELMERSEN. Ueber den bituminösen Thonschiefer und ein neuentdecktes, brennbares Gestein der Uebergangsformation Ehstlands, mit Bemerkungen über einige geologische Erscheinungen neuerer Zeit. 4, 5. (Avec une planche).

BONGARD. Compositae Brasilienses novae. Extrait. 7.

BROSSET. Matériaux pour l'histoire de Géorgie depuis le XIIIe siècle. 7.

BOUNIAKOWSKY. Sur les polygones réguliers inscrits et circonscrits au cercle. Extrait. 8.

KOEPPEN. Wege und Pfade des taurischen Gebirges. Extrait. 8.

FRITZSCHE. Ueber die Purpursäure und ihre Salze. Extrait. 11.

BOEHTLINGK. Ein Blick auf die Diluvial- und Alluvialgebilde im südlichen Finnland. 18, 19. (Avec une planche).

HESS. Recherches sur la constitution de l'acide saccharique. 18, 19.

FRAEHN. Quinque Centuriae numorum anecdotorum Chalifarum cum Umeijadarum tum Abbasidarum. Partis alterius sectio primo. Extrait. 20.

TRAUTVETTER. De Pentastemone genere commentatio. Extrait. 22.

KOEPPEN. Ueber die Temperatur von 130 Quellen der Taurischen Halbinsel. Extrait. 22.

JACOBI. Ueber das chemische und magnetische Galvanometer. 23, 24.

II.

NOTES.

LENZ. Bemerkungen zu der in T. IV. N. 22, 23 enthaltenen Abhandlung: Ueber die Gesetze der Electromagnete. 1, 2.

OSTROGRADSKY. Note sur les équations différentielles linéaires. 3.

BROSSET. Revue des antiquités géorgiennes. 3.

FUSS, G. Sur les causes et l'effet de l'inégale réfraction dans la mesure simultanée des hauteurs terrestres. 4, 5.

Lenz. Ueber eine Erscheinung, die an einer grossen Wollastonschen Batterie beobachtet wurde. 4, 5.

Dorn. Kurze Nachricht von zwei Astrolabien mit morgenländischen Inschriften. 6. (Avec deux planches).

Fuss, G. Bestimmung der Refraction und Höhe zweier und mehrerer unbekannter Berggipfel durch Beobachtungen von zwei Standpunkten aus, deren relative Erhebung bekannt ist. 7.

Fritzsche. Vorläufige Notiz über die Purpursäure und ihre Salze. 7.

Trautvetter. Eine Bemerkung zu den von Dr. C. A. Meyer beschriebenen Missbildungen der Cardamine pratensis. 8.

Baer. Ueber das Klima von Sitcha und den russischen Besitzungen an der Nordwestküste von Nordamerika überhaupt, nebst einer Untersuchung der Frage, welche Gegenstände des Landbaues in diesen Gegenden gedeihen können. 9, 10.

Le-même. Nachricht von der Wanderung eines sehr grossen Granitblockes über den Finnischen Meerbusen nach Hochland. 9, 10.

Fritzsche. Vorläufige Notiz über ein neues Zersetzungsprodukt des Indigo durch Salpetersäure. 9, 10.

Girgensohn. Beschreibung einer Wage von einer neuen Construction, und Angabe der Art diese Wage zu justiren. 12. (Avec une planche).

Brandt. Note sur une nouvelle espèce du genre Asterias, appartenant à la section des solastéries de M. de Blainville. 12.

Hess et Jacobi. Note sur la préparation et l'emploi du gaz oxigène et hydrogène. 13.

Spassky. Note sur l'intensité absolue des forces magnétiques terrestres (horizontales). 13.

Robert. Résume des observations géologiques faites en Scandinavie et au Spitzberg, pendant l'expédition de la corvette française la Recherche en 1838. 14.

Muralt Beschreibung der schönen der Akademie der Wissenschaften gehörenden Pergament-Handschrift des Plinius. 14. (Avec une planche).

Brosset. De l'état religieux et politique de la Géorgie jusqu'au XVIIe siècle. 15, 16.

Jacobi und Lenz. Ueber die Anziehung der Electromagnete. 17.

Hess. Note sur le dégagement du calorique en proportions multiples. 18. 19.

Brandt. Note relative à la classification des espèces qui composent le genre Polydesmus, et suivie d'une caractéristique de dix espèces nouvelles, ainsi que de quelques remarques sur la distribution géographique des espèces en général. 20.

Ostrogradsky. De l'aimantation mutuelle entre des barres disjointes. 22.

Le-même. Seconde note sur le même sujet. 22.

Léninn. Note sur un nouvel ellipsographe. 23. 24. (Avec une planche).

Koeppen. Ueber einen Gräberfund im Moskauschen Gouvernement. 23, 24.

III.

MUSÉES.

Koeppen. Rapport sur quelques roches de la Russie méridionale, offertes au musée minéralogique. 1, 2.

Brosset. Acquisition de livres géorgiens par le musée asiatique. 1, 2.

Le-même. Notice d'un manuscrit arménien offert à l'Académie par S. E. M. le baron de Hahn, sénateur. 8.

Brandt. Bericht über die neuen Erwerbungen und Fortschritte des zoologischen und zootomischen Museums der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften während des Jahres 1838. 13.

Brosset. Traduction géorgienne en vers et en prose de l'Anvari Sohaïli, ou fables de Pidpai, manuscrit offert à l'Académie par M. Pétré Kébadzé. 20.

Bongard. Rapport sur le Musée botanique pour l'année 1838. 21.

IV.

CORRESPONDANCE.

Température du sol à Iakoutsk. Extrait d'une lettre de M. Cherguine. 7.

Recherches sur les résines de la tourbe. Lettre de M. Mulder à M. Hess. 7.

Aurore boréale. Lettre de M. Girgensohn.

Lettre de M. Parrot à l'Académie des sciences de Paris. 12.

Sur deux espèces de Spalax, propres à la Russie méridionale. Extrait d'un lettre de M. Nordmann à M. Baer. 13.

Sur un nouveau métal découvert dans la Cérite. Extrait d'une lettre de M. Berzelius à M. Hess. 13.

Sur les carbures des métaux. Extrait d'un lettre de M. Samuel Brown à M. Hess. 18, 19.

Examen du crâne de la race finoise. Lettre de M. Hueck à M. Sjögren. 20.

Lettre de M. Jacobi à M. Fuss. 20.

Exposé succinct des principaux résultats des observations magnétiques exécutées à l'observatoire de Milan. Lettre de M. Kreil à M. Kupffer. 21.

V.

OUVRAGES OFFERTS.

9. 10. 21. 22.

VI.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

11. 12. 14.

VII.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

1. 2. 4. 5. 11.

VIII.

MÉLANGES.

Prix de Zoologie proposé en 1833 et remis au concours en 1836.

IV.

CORRESPONDANCE.

Température du sol à Jakoutsk. Extrait d'une lettre de M. Chergouine. 7.

Recherches sur les réunions de la lumière. Lettre de M. Mulder à M. Hess. 7.

Aurore boréale. Lettre de M. Grigorenschin.

Lettre de M. Parrot à l'Académie des sciences de Paris. 12.

Sur deux espèces de Spatax, propres à la Russie méridionale. Extrait d'un lettre de M. Nordmann à M. Baer. 13.

Sur un nouveau métal découvert dans la Cérite: Extrait d'une lettre de M. Berzelius à M. Hess. 15.

Sur les carbures des métaux. Extrait d'un lettre de M. Samuel Brown à M. Hess. 18. 19.

Examen du crâne de la race finnoise. Lettre de M. Huseck à M. Sjögren. 20.

Lettre de M. Jacobi à M. Fuss. 20.

Rapport succinct des principaux résultats des observations magnétiques exécutées à l'observatoire de Milan. Lettre de M. Kreil à M. Kupffer. 21.

V.

OUVRAGES OFFERTS.

9. 10. 21. 22.

VI.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

11. 13. 14.

VII.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

1. 2. 4. 5. 11.

VIII.

M E L A N G E S.

Prix de Zoologie proposés en 1852 et remis au concours en 1850.

№ 97, 98. **BULLETIN SCIENTIFIQUE** Tome V. № 1, 2.

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de $1\frac{1}{2}$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 1. *Observations sur le genre de vie et les moeurs de l'étourneau rosé (sturnus roseus).* NORDMANN. — NOTES. 1. *Remarque relative au mémoire de MM. Lenz et Jacobi, sur les lois des aimants électriques.* LENZ. — MUSÉES. 1. *Roches de la Russie méridionale offertes au Musée minéralogique.* KÖPPEN. — 2. *Acquisitions de livres géorgiens par le Musée asiatique.* BROSSET. — ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

MÉMOIRES.

1. Beobachtungen über die Lebens- und Sittenverhältnisse des Rosenstaars, Sturnus roseus. Ein Sendschreiben an die Herren Akademiker v. BAER und BRANDT; von Dr. Alex. v. NORDMANN in Odessa (lu le 20 octobre 1838).

Der Rosenstaar, russisch Каменный Скворецъ, armenisch *Tetágusch*, tatarisch *Gasyrtschach*, ist ein Vogel, welcher bekanntlich nur sehr selten sich nach den westlichen Theilen von Europa verfliegt, und daher in seinen Sitten und Eigenschaften von den Ornithologen gar nicht hat beobachtet werden können. Schlagen wir z. B. das vortreffliche und sehr ausführliche Werk „über die Vögel Deutschlands" des, mit einer überaus glücklichen Beobachtungsgabe versehenen, practischen Naturforschers J. F. Naumann nach, so finden wir hier noch vieles nachzutragen (*). Ich nehme mir daher die Freiheit Ihnen einige Notizen über diesen schönen Vogel anbei mitzutheilen. Ueberdem verdient der Rosenstaar als Wohlthäter derjenigen Länder, welche den Verwüstungen von Heuschrecken ausgesetzt sind, unsere besondere Beachtung.

Man hat den Rosenstaar von dem gemeinen Staar generisch getrennt und zwar weil im Schnabelbau folgender nur sehr unbedeutende Unterschied liegt:

Sturnus: der Rücken des Oberkiefers mit der Stirn gleichlaufend, ohne Einschnitt an der Spitze.

Pastor: (*Gracula*, *Merula*) Der Rücken des Oberkiefers hoch und sanft gebogen, an der Spitze ein kleiner Ausschnitt.

Andere Unterscheidungs-Kennzeichen lassen sich nicht auffinden. Seinen Sitten nach, wie wir gleich unten sehen werden, ist unser Vogel ein wahrer Staar, wofür die übereinstimmende Färbung der Jungen, der unteren Schwanzdeckfedern bei alten Vögeln und vieles andere spricht, — und „dass es eine anerkannte Thorheit ist, „die Genera der Vögel nach den Schnäbeln sondern zu „wollen; — ich erinnere an die *Dendrocolaptes*-Arten" schrieb einst der Vorsteher einer der grössten Vogel-

(*) Naumann Naturgeschichte der Vögel Deutschlands. T. II. pag. 210. „Leider müssen wir bedauern, dass es in der Geschichte unsers Vogels noch so manche Lücken giebt. In Deutschland ist er zu selten, als dass es einem Naturforsscher gelungen sein sollte, über seine Sitten und Lebensart befriedigende Auskunft geben zu können. In seinem Vaterlande wurde er ebenfalls von Personen beobachtet, denen Aufklärung in der Ornithologie wenig am Herzen lag".

sammlungen, Prof. Lichtenstein an Naumann (*). Um das Bekannte gar nicht zu wiederholen und indem ich alles dasjenige, welches wir bei Pallas, Temminck, Naumann und Gloger, über diesen Gegenstand angemerkt finden voraussetze, will ich nur die

Beschreibung

des jungen Vogels vor der ersten Mauser ergänzen.

Beim lebenden Vogel ist die Oberkinnlade nicht fleischfarben, sondern graubraun, an den Seiten, so wie der Mundwinkel und die ganze Unterkinnlade rein gelb, die letztere nur zur Spitze hell bräunlich. Iris schwarzbraun. Der Rachen schön gelb und nur im Innern des Schlundes röthlich. Füsse und Zehen röthlich-bräunlich. Unterhalb des Kinnes kommen sehr oft einige hell-gelbliche Federchen zum Vorschein. Kehle, Gurgel und Unterleib weisslich-grau.

Im nächsten Frühjahr wird schon das graue Gefieder mit dem des alten Vogels vertauscht, doch ist das Rosenroth weniger rein, der Nacken braun-schwärzlich und der Federbusch kürzer.

Unter den vielen Individuen, die ich untersuchte, habe ich noch keine merkliche Abänderung gefunden, bisweilen kommen jedoch an den rosenrothen Bäuchen und besonders an den Seiten des Unterkörpers schwarze der Länge nach verlaufende Flecke vor.

Anatomie.

Der Oberarmknochen ist nicht wie beim Seidenschwanz pneumatisch oder Luftaufnehmend, sondern mit einem röthlichen Mark durchweg angefüllt; ebenso die Ulna, die Knochen der unteren Gliedmaassen und sogar die Oberschenkelknochen. In dieser Hinsicht nähert er sich demnach den Bildungsverhältnissen der Drosseln und Sänger mehr als denen der Würger, Krähen, und weicht noch mehr von dem Pirol ab, bei welchem nicht allein der Oberarmknochen sondern auch der Oberschenkelknochen Luft führt.

Die Zunge läuft in zwei mit ausgezaserten Rändern versehene Spitzen aus.

Singmuskelapparat am untern Kehlkopfe.

Die Speiseröhre, breit mit starken der Länge nach verlaufenden Muskeln, bildet keine Erweiterung oder Kropf und ist vielmehr oben viel breiter als nach unten. Eine Strecke unterhalb der Clavicula verengert sie sich noch mehr, erweitert sich dann allmählig und bildet so den Drüsenmagen. Dieser ist kugelförmig $4^1/_2$ L. lang und an der breitesten Stelle 3 L breit, dicht mit kleinen, runden, nur wenig hervorstehenden Drüsen besetzt, nach unten besonders stark geröthet und vom eigentlichen Magen durch ein ziemlich starkes der Quere nach sich streckendes, halbknorpliges und mit kleinen Zacken versehenes Band getrennt. Dieses geht unmittelbar in die innere Sehnenschicht des Magens über, dessen Epithelium gelblich-braun ist.

Der Magen gross, beinahe herzförmig, 12 L. lang und 10 L. breit. Die Sehnenschicht obzwar nicht besonders dick doch stark, mit undichten Längsvertiefungen.

Die Gedärme 1 F. und 1 Zoll lang, davon der Dickdarm $4^1/_2$ bis 5 Z. lang, erst schmäler, dann gleich breiter, weiter nach unten wieder schmäler. Dünn- und Mastdarm von gleicher Dicke, etwa $2^1/_3$ L. breit.

Die Blinddärme, etwa $^1/_2$ Z. vom After entfernt und am Mastdarm anliegend, sind klein, weislich und nur 2 L. lang und kaum $^1/_2$ L. breit.

Leber gross, aus 2 sehr ungleichen Lappen bestehend; der rechte Lappen oben abgedacht und eine starke Vertiefung für die Aufnahme des Herzens bildend, $1^1/_2$ Z. lang und an der grössten Breite 11 L. breit. Der linke, viel kleinere Lappen nur etwas über 1 Z. lang. Die Milz drehrund, wurmförmig, $8^1/_2$ L. lang und $1^1/_2$ L. dick, in natürlicher Lage Sförmig gekrümmt. Das Herz $7^1/_2$ L. lang.

Die Gallenblase fehlte bei 6 untersuchten Individuen.

Der zwischen den Nieren liegende etwas links geschobene Eierstock (d. 3. Juni) mit vielen Eierchen, wovon die grössten, vier an der Anzahl, noch nicht die halbe Grösse einer Linse hatten.

Der Hoden, zur Zeit ihrer grössten Trugescens, d. h. im Mai und Juni, sind rundlich und kaum oder unbedeutend in die Länge gezogen. Ihre Länge beträgt dann etwas über 5 L. die Dicke 4 L.

Bei einem andern ganz alten Männchen waren die Hoden viel grösser und dabei ungleich, indem der linke länglich-runde $7^1/_2$ L. lang und 4 L. dick, der rechte kleinere und rundliche 6 L. lang und 5 L. dick war.

Die *Vena cruralis* läuft durch die Nieren.

Die Bürzeldrüse ist stark entwickelt, erbsengross, herzförmig, breit, abgeplattet und nur mit wenigen kleinen Bürzelfederchen bedeckt. In der Mitte hat sie eine schwache Vertiefung und der knopfförmige Ausführungsgang wird durch diesen Canal in zwei Hälften getheilt.

Im Gefieder wenigstens zwei verschiedene Schmarotzerarten, nach Entozoen habe ich indessen bis jetzt vergebens gesucht.

(*) Naumann l. c. Th. III. p. 966.

Eigenschaften.

Den Rosenstaar habe ich beobachtet in der Umgegend von Odessa, in Bessarabien, in der Krym und in allen von mir bereisten westlichen Provinzen des Caucasus.

Bei Odessa erscheint er, obzwar jedes Jahr, doch sehr unregelmässig und bleibt hier den ganzen Sommer. Seine Ankunft geschieht in kleinen Flügen oft schon während der ersten Hälfte vom April. Im Jahre 1833 war er indessen sehr selten, desto zahlreicher waren aber die Schwärme, welche in den Jahren 1835, 1837 und 1838 sich gezeigt haben. 1833 d. 11. April sah ich sie zum ersten Male in einer Gesellschaft von 18 Stück, im reissenden Fluge, pfeilschnell, ohne einen Laut von sich zu geben und zwar dicht am Boden mir vorüberziehen. Meine Freude diesen herrlichen Vogel damals gesehen zu haben, theilt nur derjenige der practischen Ornithologen, welchem nach langem, vergeblichem Irren, zumal auf unseren monotonen Steppen, auf ein Mal ein neuer der Beachtung werther Gegenstand auftaucht. Damals war die Freude sehr kurz, denn im Nu verschwanden meine Vögel aus dem Gesichtskreis, jetzt dagegen gehört sie zu den alltäglichen, hat aber noch nicht ihren Reiz verloren.

In allen Ländern des Caucasus ist der Rosenstaar ein sehr gewöhnlicher Vogel. In Awhasien, Mingrelien, Imeretien und Guriel habe ich ihn auf keiner Wiese vermisst; bei Pizunda, Bambori, Drandarium in Awhasien und bei Osurgeti in Guriel ist er häufig.

Die ersten, welche im Frühjahr sich hier bei Odessa zeigen, sind einzelne, bereits gepaarte Paare. Ein solches Paar ist unzertrennlich, kennt keine Furcht und bleibt so nah beisammen, dass ein Schuss, sei es auf einen Baum oder auf die Erde, immer sowohl das Männchen als das Weibchen trifft.

Der Rosenstaar liebt sehr die Gesellschaft seines gleichen, einzeln habe ich ihn nur höchst selten oder eigentlich nie gesehen. Selbst an ihren Brutorten traf ich ihrer immer mehrere beisammen, eine Eigenschaft, die sie mit dem gewöhnlichen Staare gemein haben. In der Regel bilden sie kleinere oder grössere Schwärme, ja sehr oft habe ich sie in so ungeheuren Schaaren beisammen gesehen, dass ich über die Individuen-Anzahl ganz erstaunt war. Dies ist namentlich der Fall kurz vor dem Schlafengehen, indem nun mehrere Schwärme zusammenschmelzen und vor der Abenddämmerung hin und her ziehen um sich ein bequemes Nachtlager aufzusuchen. Auch in diesem gleichen sie dem gemeinen Staar und einem andern Vogel, dessen Vaterland ebenfalls unser Südosten ist. Ich meine den rothfüssigen Falken, *Falco vespertinus* oder *rufipes*, welcher, besonders wenn er sich im Frühjahr einstellt, immer in sehr grossen Schaaren seine Nachtruhe zu halten pflegt. (*)

Wenn die Rosenstaare über eine Gegend ziehen ohne daselbst bleiben oder sich aufhalten zu wollen, so geschieht es mit reissender Geschwindigkeit und mit sehr schnellen Flügelschlägen. Sie fliegen dabei gewöhnlich nicht sehr hoch, und oft, wie ich eben erwähnte, schiessen sie dicht über der Erde weg. Der Schwarm hält sich dabei immer dicht beisammen und die schnellen Flügelschläge verursachen ein sehr hörbares Rauschen. Einem grossen Schwarm folgen oft einzelne Nachzügler nach. Die Richtung ist eine ganz gerade Linie. Der Flug hat viel Aehnlichkeit mit dem der Seidenschwänze, abgesehen jedoch davon, dass die letzteren im Fliegen grosse Bogen beschreiben. Obgleich der Schwarm gerade fliegt, so macht er in der Luft oft eigenthümliche Evolutionen, indem es sehr oft geschieht, dass der ganze Schwarm im Nu und blitzschnell, wie wenn nur ein Wille da wäre, sich um ein Stück heruntersenkt und nun seinen Weg weiter fortsetzt. Ganz anders verhalten sich die Rosenstaare, wenn sie nur kurze Strecken zu fliegen haben. Unter solchen Umständen fliegen sie bedeutend langsamer, aber wieder wie die gemeinen Staare oder Seidenschwänze. Kommt ein Schwarm zu einem anderen auf einem Baume oder auf der Erde befindlichen hinzu, so hören die Vögel schon in einer bedeutenden Entfernung auf, mit den Flügeln zu schlagen und senken sich mit angezogenen Fittigen rasch herunter.

Auf der Erde kann man sie eine Strecke vor sich treiben, indem anfangs einzelne, zuletzt alle auffliegen,

(*) Die Naturgeschichte dieses interessanten und in seiner Lebensweise von den übrigen Falken abweichenden Vogels habe ich ziemlich vollständig kennen gelernt. Doch um nicht zu sehr abzuschweifen, bemerke ich nur, dass die ersten Abendfalken in Odessa d. 31. April dieses Jahres ankamen. Es ist ein gar herrliches Schauspiel anzusehen, wie die unzählbare Schaar gegen Abend den ganzen Luftkreis förmlich anfüllt und nach vielem Hin- und Hersegeln sich plötzlich, wie nach einem verabredeten Zeichen, auf einen Baum herabstürzt. Diesmal war es eine taurische Fichte, welcher die Falken in dicht geschlossenen Reihen zuflogen und daselbst mit vielem Geschrei die bequemsten Stellen sich streitig machten. Mit zwei Schüssen bekam ich deren mehr in meine Hände als ich nöthig hatte, nämlich nicht weniger als 11. Unter diesen waren sonderbarer Weise 9 Männchen und 2 Weibchen. (Dieser Falke zieht bis in das Archangelsche Gouvernement. Baer.)

*

jedoch sich bald wieder setzen. Sind Bäume oder andere höhere Gegenstände in der Nähe, so setzen sich immer mehrere darauf, kommen aber bald wieder auf die Erde zu den übrigen. Im Auffliegen nehmen sich die rosenrothen Rücken und Schultern sehr prachtvoll aus und geben dem Vogel ein ganz fremdartiges, ich möchte sagen, ein ausländisches Ansehen, zumal wir in Europa keinen anderen Vogel haben, welcher auf ähnliche Weise und mit so scharf umschriebenen Farben gezeichnet ist.

Auf der Erde zerstreuen sich die einzelnen Vögel bald nach allen Richtungen und es ist nnr selten der Fall, dass 4—5 nach einander bleiben. Beim Fortschreiten im Grase beobachten sie doch alle eine gewisse Hauptrichtung, fliegen oder flattern auch von selbst um eine kurze Strecke vorwärts. Wenn die Rosenstaare sich auf der Erde fortbewegen, so geschieht es immer schrittweise und das ziemlich rasch. Beim Gehen nicken oder rücken sie zwar auch mit den Köpfen, doch nicht so auffallend wie die gemeinen Staare, tragen den Federbusch auch gewöhnlich glatt anliegend und erheben ihn nur bei gewissen Gemüthsbewegungen, oder wenn sie sich so eben auf einen Baum gesetzt haben. Auf der Erde kehren und drehen sie sich nach allen Seiten, und wenn ein kleiner Hügel im Wege liegt, so wird er von einigen zugleich erklommen, wobei sie auf eine kleine Weile Halt machen, den Federbusch aufrichten und sich umsehen. Auch während des Gehens hat der Hals immer eine aufrechte Stellung und wird nur in dem Augenblick vorgestreckt, wenn etwa ein Insekt die Aufmerksamkeit des Vogels auf sich zieht. Stossen sie auf eine Heuschrecke, so werden die Schritte verdoppelt und oft in schiefe und ziemlich hohe Sprünge verwandelt, so dass man aus dem Grase bald diesen oder jenen heraufspringen sieht. Schwalben haben mir oft in weiter Ferne die Gegenwart einer Schaar Rosenstaare verrathen, indem jene die Insekten wegschnappen, welche diese aus dem Grase hervorscheuchen.

Insekten, welche an den Spitzen der Grashalme sitzen, wissen die Rosenstaare sehr geschickt mittelst Sprüngen zu haschen, auch habe ich sie, wiewohl selten, niedrig fliegende Heuschrecken fangen sehen. Hat einer einen guten Fund gemacht, so giebt er einen Freuderuf von sich, auf welchen einige der Kameraden sich sogleich einstellen, um die Beute zu theilen. Dabei fallen denn kleine Zänkereien vor, besonders wenn es einen Leckerbissen, eine grosse Heuschrecke gilt. Sonst sind sie friedfertig, immer guter Laune, munter und gewandt in ihren Bewegungen, obzwar doch minder unruhig als ihre Stammgenossen, die gemeinen Staare. Die besondere Eigenschaft, welche die letzteren haben, ich meine das sonderbare Aufsperren und Bezirkeln mit dem Schnabel, geht unsern Vögeln ab.

Ihre Lieblingsstellen sind im Frühjahr und so lange es noch keine reifen Maulbeeren und Kirschen giebt, Wiesen und Triften, doch hier um Odessa auch unsere Gärten, besonders Stellen wo Bäume nur sparsam vorkommen. Auf den Viehtriften sieht man sie oft in Gesellschaft von gemeinen Staaren und mit *Motacilla flava var. melanocephala*, welche hier häufig vorkommt. Dass sie sich auf den Rücken des grasenden Viehes setzen, habe ich nur selten gesehen und dass sie besonders dem Wasser nachgingen, darüber fehlen mir ebenfalls Erfahrungen, weil wir hier keine stehenden Pfützen oder dergleichen haben. Nach einem im Käfig eine zeitlang gehaltenen zu urtheilen, baden sie sich indessen gern. Bäume lieben sie und selten lassen sie sich unmittelbar aus der Luft auf die Erde nieder, auch geschieht diess nicht vom ganzen Schwarm zugleich, sondern einzeln.

Wenn ein Schwarm auf einer blühenden *Acacia viscosa* Posto gefasst hat, so übersieht man leicht mehrere indem das rosenrothe Colorit ihres Gefieders der Farbe der eben ausgeschlagenen Blumen dieses Baumes sehr nahe kommt. Auch sehen die Vögel grösser aus als sie in der That sind, da das Gefieder selten dem Körper glatt anliegt.

Ihr Nachtlager halten sie in dichtbelaubten Bäumen und wählen dazu am liebsten die Kronen grösserer Bäume. Bevor sie jedoch sich zur Ruhe begeben, schlagen sich mehrere Flüge zusammen und bilden, wie ich schon früher erwähnte, dann einen sehr grossen Schwarm. Haben sie sich dergestalt versammelt und nach einigem Hin- und Herfliegen einen passenden Baum, im Garten bald eine Robinia oder auch eine Esche, ausfindig gemacht, so setzen sie sich alle dicht bei einander und fangen ihr lärmendes Geschwätz an, welches weit zu hören ist und erst bei anbrechender Finsterniss allmählig verstummt. Wer diese aus tausenden von Kehlen herausgepressten Laute und Stimmen zum ersten Male hört, wird nicht wissen, wem er sie zuzuschreiben hat.

Dieses Geschrei ist zugleich auch ihr Gesang, den das gepaarte Männchen mit vieler Anstrengung und heftiger Gurgelbewegung aus der Kehle presst, und besteht aus einem Gemengsel ganz fremdartiger schirkender, krächzender und zwitschernder Töne, welche im raschen Allegro und unter oftmaliger Wiederholung gewisser in Prestissimo übergehender Laute ohne Unterbrechung fortdauert. Wenn ein Schwarm seiner Nah-

rung auf der Erde nachgeht, so vernimmt man schon aus der Ferne dieses vielstimmige dem Ohre durchaus nicht angenehme Concert, und es scheint als wenn einer den andern nicht allein überschreien, sondern in der Schnelligkeit des Vortrags übertreffen wolle. Dieser Gesang ist nicht besonders abwechselnd und wenn man aus dem Gesange des gemeinen Staars alle angenehmen, pfeifenden, leiernden und halbflötenden Töne weglässt, so erhalten die übriggebliebenen Laute gewissermaassen eine Aehnlichkeit mit denen des Rosenstaars. Mit Worten oder Sylben wiedergegeben lauten sie etwa folgendermaassen:

Etsch - Etsch - retsch - kritsch - kritsch - kritsch - kritsch-ritzs-ritzs - tscherr-kretsch-kretsch-kritsch-kritsch-kritzs-tschirr - tschirr - tsirr, swirr-tzwi-tzwi-tschirrkirr-tschirr-tsirr - tsirr.

Das *kritsch* und *tschirr* wird besonders oft und sehr schnell wiederholt. Eine grosse Aehnlichkeit mit dieser Art von Gesang hat das Geschrei einer Gesellschaft von Ratten, welche in einem engen Raume eingesperrt, unter sich beissen und hadern, und in der That glaubt man, dass eine Partie von Rosenstaaren, wenn sie am emsigsten mit dem Singen beschäftigt ist, hadert und streitet, welches doch keinesweges der Fall ist.

Bei der Festung Pizunda in Awhasien hörte und sah ich lange zu, wie ein Rosenstaarmännchen seinem auf einem Eichenaste niedergehocktem Weibchen vorsang und seine Liebeserklärung machte. Hierbei wurde der Federbusch bald aufgerichtet und bald niedergelegt, der Schwanz ausgebreitet und mit den Flügeln eigenthümliche rückende Bewegungen gemacht. Die Gestikulation des Männchens verriethen die aufgeregten innern Gefühle, während das ruhig dasitzende Weibchen seinem Gemahle keine besondere Aufmerksamkeit schenkte und mit dem in Ordnungbringen seines Gefieders beschäftigt war. Wird ein Rosenstaar von der Erde oder von einem Baume aufgescheucht, so lässt er einen schwachen doch angenehmen Laut, *switt-hurrwit* (das *u* sehr kurz) von sich hören, welcher Laut zugleich als Lockton und als Zeichen des Wohlbehagens dient.

Dieser Laut wird am besten wiedergegeben, wenn man ein schmales Seidenband kurz anfasst und es schnell durch die stumpfen Nägel des Daumens und des Zeigefingers durchzieht. Einen beinahe ähnlichen Laut lässt der Haussperling im Fliegen oft von sich hören auch erinnert er mich an eine Stelle im Lockton des Hakengimpels (*Tringilla enuncleator*), welche jedoch angenehmer und flötender klingt.

Die jungen, noch grauen Rosenstaare rufen den kaum eben flügge gewordenen Jungen des gemeinen Staares ähnlich, bisweilen hört man auch einen Laut wie der des Weibchens des Pirols *kwääk*, am häufigsten aber und besonders wenn ein Schwarm sich auf einen mit reifen Früchten beladenen Maulbeer- oder Kirschenbaum eben setzt, vernimmt man die schon erwähnten Laute *switt-hurrwitt*. Bleibt ein einzelner aus dem Schwarme zurück und kann er, wie es bei einem flügellahm geschossenen, im Käfig lange erhaltenen der Fall war, nicht mit fort, — so schreit er mit voller Sehnsucht ein sehr lautes und deutliches *Ruhschrääu*, welcher Laut den davon fliegenden Kameraden unwiderstehlig ist und wenigstens einen Theil der Schaar zurückzukehren zwingt. Ein gefangenes altes Männchen liess sehr oft diesen Laut von sich hören, rückte beständig und heftig mit den Flügeln, indem zugleich auch der Schwanz auf und niedergezuckt wurde, ohne deswegen so sehr nach den Seiten geworfen zu werden, wie es der Dompfaff lockend und singend zu thun pflegt.

In der Gefangenschaft ist der Rosenstaar anfangs, jedoch nur kurze Zeit ungestüm, auch beurkundet er während der ersten Tage seiner Gefangenschaft eine gewisse Unbeholfenheit; doch bald wird er so zahm und zutraulich wie der gemeine Staar.

Hat er einmal zwischen den Stäben seines Käfigs eine grössere Oeffnung ausfindig gemacht, so drängt er sich behende heraus und bleibt im Bauer höchst ungern. In der Stube liebt er sehr umherzuspaziren, ist harmlos und durchaus nicht so unruhig wie der gemeine Staar. Die Hausgenossen lernt er bald kennen, kommt auf einen gewohnten Ruf herbei, fängt sehr geschickt die Fliegen an den unteren Fensterscheiben und wird zuletzt so zahm, dass er sich geduldig mit der Hand streicheln lässt. Ein Weibchen, welches ich den grösseren Theil des verflossenen Winters lebend besass, hatte sich einen kleinen Nähtisch zum Lieblingsaufenthalt ausersehen, von dem es nicht wegzutreiben war. Wurde es hungrig, so begab es sich durch drei Zimmer in den offenstehenden Bauer, kehrte aber sogleich wieder zu seinem frühern Aufenthaltsort. Mir folgte es aus einem Zimmer ins andere, blieb nicht gern allein und suchte immer die Nähe der Menschen auf. Mein Vogel liebte sehr sich zu baden aber wusste das Gefieder nicht besonders rein zu erhalten, eine Bemerkung, welche ich auch an den im Freien lebenden Gelegenheit gehabt habe zu machen. Zur Zeit der Reife der Kirschen und Maulbeeren trifft man höchst selten einen, an dem der Bauch nicht von den Beeren beschmiert wäre.

Das zahme Weibchen gab während der ganzen Zeit der Gefangenschaft keinen Laut von sich, während zwei Männchen oft ihr *Ruhschrääi* ertönen liessen. Zum Singen habe ich es mit diesen Vögeln in der Stube nicht bringen können. Im Freien singen oder zwitschern beide Geschlechter, die Weibchen jedoch weniger fleissig.

In den caucasischen Provinzen und überall, wo ich die Rosenstaare in Menge antraf, waren sie nicht besonders scheu.

Nahrung.

Diese besteht in Insecten aus den Classen der Coleopteren, Hemipteren und besonders Orthopteren. Kleine Harpalen, Amaren, Corixen, Locusten und Gryllen habe ich stets in ihren Magen gefunden, einmal auch zwei kleine Spinnen. Kleine Insecten werden ganz verschluckt, den grösseren, wie etwa die Wanderheuschrecke, die Flügel und Füsse abgerissen und der Körper stückweise heruntergewürgt. Auf die Heuschrecken ist der Rosenstaar besonders erpicht und er verdient wohl den Namen des Erbfeindes dieser schädlichen Insecten, indem er sich von diesen nicht allein nährt, sondern sie förmlich verfolgt und ohne Hunger zu haben tödtet und vertilgt. Brachte ich meinen zahmen Rosenstaaren einige Heuschrecken, *Gryllus migratorius* L. und *G. vastator* Stev., so fielen die ersteren mit Ingrimm über sie her und schenkten keiner das Leben.

Die Wohlthat und der Nutzen, welchen die Rosenstaare solchen Ländern gewähren, welche den Heuschreckenzügen ausgesetzt sind, ist einleuchtend, indessen, glaube ich, irrt man, wenn man meint, dass ein, in der Regel an Individuenanzahl immer unermesslicher, Heuschreckenzug von den ihn verfolgenden Staaren aufgerieben und vertilgt werden könne. So stark auch die Schaaren von Staaren gewesen sein mögen, welche ich in den Jahren 1835 — 37 und 1838 beobachtet habe, so können sie im Vergleich zu der Individuenanzahl der Heuschrecken doch keinesweges in Anschlag gebracht werden, man mag sich in Berechnungen versuchen, wie man wolle. Dass indessen eine Unzahl von erwachsenen Heuschrecken ein Opfer der Vertilgungswuth der Staare wird, ist ausgemacht.

Durch Vernichtung der Heuschreckenbrut greifen die Rosenstaare noch energischer in den Haushalt der Natur, obgleich es auf eine Art geschieht, welche von Naturforschern noch nicht hat beobachtet werden können.

In Bessarabien und der Moldau entwickeln sich nach Verlauf einer unbestimmbaren Anzahl von Jahren die Wanderheuschrecken aus den in die Erde gelegten Eiern. So lange die Jungen noch klein sind, versammelt sich die ganze Brut des Abends an bestimmten Stellen zu gemeinschaftlichen Nachtlagern und bildet in der Steppe und auf höher belegenen Wiesen und Anhöhen mehr oder minder grosse dunkle Striche oder Stellen, bestehend aus Klumpen von jungen, dicht an einander sitzenden und gedrängten Heuschreckenhaufen. Je mehr die Heuschrecken heranwachsen desto grösser, aber auch undichter werden diese Klumpen. Jeder Haufen behauptet sein gewisses Revier, verlässt sein Nachtlager sobald die Sonne hoch genug ist, die einzelnen Mitglieder zerstreuen sich um ihrer Nahrung nachzugehen und kehren Abends colonnenweise zu ihrer früheren Schlafstätte zurück. Sobald die letzte Häutung überstanden ist, vereinigen sich sämmtliche Haufen und die Wanderung oder der Zug der nun beflügelten Insecten beginnt instinctmässig oder nach Gesetzen, die wir noch nicht kennen. Der Zeitraum, welcher diesen Insecten erforderlich ist, um die verschiedenen Metamorphosen zu durchlaufen ist nicht immer gleich und gänzlich von der mehr oder weniger günstigen Witterung abhängig.

In den Früh- und Abendstunden kommen nun die Rosenstaare herbei, halten hier ihre Hauptmahlzeiten und richten unter den versammelten noch flügellosen Insecten Niederlagen an, deren wohlthätige Folgen für das Land durch das seltene Erscheinen der verheerenden Heereszüge sich kundthun. 1825 erschienen um Odessa kleine Heuschreckenzüge, in den drei darauf folgenden Jahren nahm ihre Anzahl immer zu bis im Jahr 1829 die ganze Umgegend von Heuschrecken überfluthet wurde.(*) In demselben Jahre sollen die Rosenstaare hier sehr häufig gewesen seyn. 1834 im August sah und staunte ich selbst über die Myriadenmenge dieser furchtbaren Insecten. An dem Orte wo ich mich damals befand, in der deutschen Colonie Lustdorff, 12 Werst von Odessa, bemerkte ich am ersten Tage des Erscheinens der Heuschrecken jedoch keine Rosenstaare. Die längs dem Ufer fliegenden Zerstörer bildeten eine Colonne von etwa einer halben Werst in der Breite und ungefähr 200 Fuss Höhe. Der Zug begann am Morgen um 6 Uhr und dauerte ohne Unterbrechung bis zur Abenddämmerung, indem Schaaren sich auf die Erde niederliessen, die daselbst befindlichen Weingärten und das Ufer in 5 bis 6 Schichten zudeckten und andere Schaaren über

(*) Mitten in der Stadt stehen hie und da an den Strassen einige alte Pappeln. Auf diese liess sich eine Schaar Heuschrecken nieder und brach die schenkel- und armsdicken Aeste mit ihrer Last zusammen, so dass von den Bäumen nur die aufrechtstehenden Hauptstämme übrig blieben.

sie wegflogen. Ein starker Landwind trieb eine Unzahl von ihnen in's Meer, von wo sie grosse Halbkreise und regelmässige Schwenkungen in der Luft beschreibend, das Land wieder zu gewinnen suchten. Diesmal richteten sie in der Umgegend keinen bedeutenden Schaden an, sondern zogen alle zum Dnestr und nach Bessarabien, wo laut sichern Nachrichten Schwärme von Rosenstaaren sie in Empfang genommen haben sollen.

Wo Rosenstaare in Menge sich zeigen, werden sie als Vorboten von Heuschrecken betrachtet, so in der Krym, Bessarabien und auch um Odessa. Dass indessen diese Voraussetzung keinesweges immer eintrifft, beweist dieses Jahr 1838, indem wir der Rosenstaare die Menge gehabt, von Heuschrecken aber nichts gehört haben.

Die Tataren und Armenier betrachten unsern Vogel gewissermaassen als heilig und setzen auf ihn als Heuschreckenvertilger ein grosses Vertrauen. Dies geht so weit, dass nicht allein die Transcaucasier, sondern auch die Tataren in der Krym zur Zeit wenn die Heuschreckenzüge das Land zu verwüsten drohen, sich eines besonderen Mittels bedienen, wodurch, ihrem Dafürhalten nach, die Rosenstaare herbeigelockt werden sollen. Unweit des Klosters Etschmiadsin in Armenien und des Dorfes Arguri am Fusse des Ararat entspringt nämlich eine Quelle, deren Wasser für heilig gehalten wird. Sobald die Heuschrecken sich zeigen, wird eine Portion dieses Wassers herbeigeschafft und in Procession in der Umgegend umhergetragen, und alsbald sollen die Rosenstaare sich einstellen um den Heuschrecken das Garaus zu machen. In der Krym und auch an verschiedenen Orten Transcaucasien's wird behufs dieses Zweckes das Wasser besonders aufbewahrt und wenn es ausgeht, werden Abgeordnete eigens nach dem fernen Ararat hingeschickt, um es herbeizubringen. (*)

Sobald die Kirschen zu reifen anfangen, suchen die Rosenstaare jene fleissig auf und werden, indem eine grosse Gesellschaft die Mahlzeit zusammen hält, mit einem Baume bald fertig. In diesem Sommer thaten sie der Kirschenerndte um Odessa einen bedeutenden Abbruch und die Wächter wurden nicht fertig sie abzuwehren. Indem sie bald merkten, dass ein grösserer Schwarm von den Wächtern früher wahrgenommen wird, so kamen sie später einzeln, verhielten sich auf den Bäumen ganz still und so gelang es dem einen und anderen mit einigen Kirschen davon zu fliegen und den Wächtern ihr Hurrwit oder Huwitt nachzurufen.

Noch mehr als den Kirschen, schaden sie der Maulbeerenerndte und sind, wo Maulbeerbäume der Früchte halber gezogen werden, arge Feinde. Ihrem Appetit nach diesen Früchten haben sie den tatarischen Namen zu verdanken und sie fressen um so mehr, als zu den nicht nistenden Schwärmen zur Zeit der Reife der Maulbeeren die grauen Jungen nebst ihren Eltern sich gesellen und die ohnehin starken Schwärme einen sehr ansehnlichen Zuwachs erhalten. In dem weitläufigen, ökonomisch-botanischen Garten, welcher mir anvertraut ist, sehe ich zu dieser Zeit die Rosenstaare selten auf der Erde, sondern finde sie regelmässig in den Alleen der Maulbeerbäume. Es scheint, dass sie diese Früchte jedem anderen Nahrungsmittel vorziehen. Sind die Beeren nicht zu gross, so werden sie schlechtweg heruntergewürgt, im anderen Falle dagegen zerstückelt. Sie sollen auch Weintrauben fressen.

In der Gefangenschaft nimmt der Rosenstaar mit allem vorlieb, mit aufgeweichten Semmeln und sogar mit Roggenbrodt. Besonders gern frisst er das Fleisch der Wassermelonen auch Regenwürmer und schnappt nach Fliegen, welche sich auf den Bauer zufällig setzen.

Indem der Darmkanal verhältnissmässig nur kurz ist, geht die Verdauung rasch von statten, der Vogel frisst beinahe so viel wie der Seidenschwanz und der Hunger stellt sich nach kurzen Pausen ein.

Oeffnet man den Magen eines geschossenen Vogels, so findet man ihn immer vollgepfropft mit Nahrung.

Hatten sich meine zahmen Staare satt gefressen, so wurde das Gefieder aufgebläht, der Federbusch auf- und niederbewegt und ein leises Hurrwitt einander zugerufen.

Die im Zimmer summenden Fliegen verfolgten sie mit ihren Augen, machten aber keine Anstalten dieselben im Fluge zu haschen. (*) Indem meine Vögel sich in allen Ecken und Winkeln der Zimmer umhertrieben, verwickelten sie sich die Zehe in Zwirn und Staubfäden etc. Ich wusch ihnen daher die Zehen öfters rein, wobei die Staare gar jämmerlich schrieen, desgleichen thun auch die angeschossenen und nehmen ihre Zuflucht sogleich zu einem dichten Strauch, in welchem sie sich zu verbergen suchen. Bis zur Mitte vom August bleiben die alten und jungen Vögel beisammen, später tren-

(*) Hr. Parrot in seiner Reise zum Ararat erzählt p. 128 u. f. ein mehreres hierüber, hat aber den Vogel nicht selbst zu sehen bekommen.

(*) In den Nadelholzwäldern von Finnland habe ich im Sommer oft gesehen, wie die Seidenschwänze Insecten aus der Luft holten und mit ihrer Beute auf den einmal erkorenen Baumzweig wiederkehrten.

nen sich oft die letzteren und bilden kleinere besondere Schwärme. Sobald die Mauser überstanden ist, vereinigen sie sich wieder und verschwinden gegen Ende des September aus Neurussland. Längs der ganzen Küstenstrecke von Awhasien und in Imeretien traf ich noch im October Rosenstaare.

Fortpflanzung.

Dass die Rosenstaare in den südlichen europäischen Provinzen Russlands und zwar in Menge nisten, ist keinem Zweifel unterworfen, denn in der Mitte des Juni erscheinen in den Gärten eine Menge grauer Jungen, welche zu 5 bis 6 ihren Müttern nachfliegen und von denselben gefüttert werden. In Awhasien sah ich flügge Jungen schon in den ersten Tagen vom Juni. Am liebsten wählen sie steil ansteigende Bergabsätze, verlassene steinerne Gebäude und Ruinen, aber auch hohle Bäume zu ihren Brutplätzen und nisten gern in Gesellschaft, aber an Orten, welche ferne von menschlichen Wohnungen liegen. Dies ist aber auch leider alles, was ich hierüber mit Gewissheit weiss, denn ich bin nicht so glücklich gewesen, das Nest selbst zu finden. Bei Pizunda, dem alten Pythius in Awhasien, war ich wohl unfern ihrer Brutplätze. Täglich kamen einzelne Paare auf eine bei der Festung befindliche Wiese, von welcher sie eine Menge Insecten in den Schnäbeln davon trugen; aber die unsichere Umgegend und die feindlichen Excursionen, welche die jenseits des Flusses Psib wohnenden Tscherkessen zur Zeit meiner Anwesenheit in Pizunda veranstalteten, erlaubten nicht, ins Gebirge weiter vorzudringen.

Nach der Anzahl der den Aeltern folgenden Jungen zu urtheilen, legt der Rosenstaar 4 bis 6 Eier.

In den ersten Tagen vom Mai dieses Jahres beobachtete und verfolgte ich lange ein gepaartes Pärchen im Garten. Als ich alle Hoffnung verloren hatte, dass es im Garten sein Nest anlegen würde, schoss ich absichtlich das Weibchen allein, worauf das übriggebliebene Männchen sich ganz eigenthümlich geberdete. Es erhob sich nämlich hoch in die Luft und indem es mit langsamen Flügelschlägen unregelmässige doch ziemlich grosse Kreise beschrieb, flatterte es bald nach oben und bald nach unten und machte Bewegungen, als wenn es nach fliegenden Insecten haschte, plötzlich ward der Flug unendlich beschleunigt und der Vogel verschwand in gerader Richtung, kam aber bald wieder und wiederholte dieselben Kreise und sonderbaren Luftsprünge, rief und suchte ängstlich sein Weibchen. Dies dauerte wohl über eine halbe Stunde bis das Gewehr dem Schauspiel ein Ende machte. Neugierig zu wissen, ob der Vogel nicht etwa in der That Insecten aus der Luft gefangen habe, wie ich es früher nie bemerkt hatte, untersuchte ich dessen Magen, fand aber darin nur einige frische, unentwickelte Orthopteren und Ueberreste von einigen Amaren und Harpalen, welche letztere nicht kürzlich gefressen seyn konnten.

Ich komme jetzt zu einem der Beachtung sehr werthen Umstande und zwar ist es der, dass jährlich eine sehr grosse Anzahl Rosenstaare nicht brütet. Alle die Individuen und deren sind mehrere tausende, welche in grossen beisammenbleibenden Schaaren den ganzen Sommer vom April bis zum September in den Provinzen von Neurussland sich umhertreiben, gehen dem Fortpflanzungsgeschäfte nicht nach. Der Einwurf, dass diese Schwärme etwa nur aus jüngeren nicht fortpflanzungsfähigen Vögeln bestehen, findet keine Anwendung, denn diese, einer anhaltenden Beobachtung nicht entgangenen Schaaren, werden zusammengesetzt aus ein, zwei und mehrere Jahre alten Individuen, von denen letzterern das Fleisch besonders zähe ist. Die Anzahl der Männchen und Weibchen ist ziemlich gleich.

In dem von mir bewohnten Garten beobachtete ich 1838 vom Mai bis zum 20 Sept. vier nicht besonders starke Schwärme, welche an gewissen Stellen des Parks sich immer wiederfinden liessen, die Individuenanzahl zweier von diesen Schwärmen hatte ich mir genau angemerkt. Sie blieb sich immer gleich, obgleich sie des Abends mit den übrigen Schaaren der ganzen Umgegend sich vereinigte. Unter diesen befand sich gewiss kein gepaartes Paar. Dasselbe muss ich von den vielen tausend Individuen behaupten, welche ich auf meinen Excursionen in der ganzen Umgegend an gewissen Stellen immer wieder traf. Im Juni dieses Jahres erwartete ich die Ankunft der jungen Vögel, sie blieben aber sowohl diesen als auch den folgenden Monat aus, und im Laufe des ganzen verflossenen Sommers habe ich keinen einzigen davon zu sehen bekommen.

Die Untersuchung der Geschlechtstheile gaben mir folgende Resultate.

Bei 13 untersuchten Individuen fand ich im Juni die Eierstöcke mit den darin enthaltenen Eiern so entwickelt, wie es nur in der Periode der Begattung der Fall zu seyn pflegt. In der Regel 20 bis 30 Eierkeime, die kleinsten hirsengross, die grössten 8 bis 10 beinahe so gross wie Linsen. Die Hoden bei den Männchen, sowohl jüngeren als auch älteren Vögeln, waren sehr angeschwollen, variirten um ein Bedeutendes in der Grösse

und strotzten von Spermatozoen. Was nun die Form der Saamenthierchen anbetrifft, so gehörten sie, wie zu vermuthen war, der Schraubenform, analog der der übrigen Singvögel. Wo die Saamenthierchen noch in blasenförmigen Gebilden lagen, stellten sie Büschel von kolbenförmiger Gestalt dar. Die Anzahl der Saamenthierchen in den Blasen war nicht immer gleich, bald zählte ich 12, ein anderes Mal bis 17. Jedes Saamenthierchen hatte ein dickeres Ende und die Windungen, nach dem schmäleren Ende kleiner und dichter werdend, verliefen der ganzen Länge nach. Die Anzahl der Windungen betrug von 22 bis 25. Platzt die Blase (das Chorion), so breitet der Büschel von Saamenthierchen sich fächerförmig aus. Die in der Längenachse der Blase liegenden sind grösser als die zu den Seiten belegenen, die ersteren etwa über $^4/_{100}''$ lang, die anderen etwas kürzer. Vertrocknet die Saamenfeuchtigkeit, wie es oft geschieht, unter dem Mikroscop, so backen sich die Fäden zusammen und die Windungen der einzelnen Fäden legen und passen sich genau an einander, es entsteht ein Gebilde, welches mit den Gliederungen eines Bandwurms Aehnlichkeit hat. Prof. R. Wagner meint, und das gewiss nicht mit Unrecht, dass die Hauptverschiedenheit der Saamenthierchen bei den Passerinenspecies in der Zahl der spiralförmigen Windungen liegen, indessen habe ich bei den Drosselarten, Lerchen und *Saxicola leucomela* gesehen, dass die Anzahl dieser Windungen je nach der Stufe der Entwickelung des Saamenthierchens einer und derselben Vogelart sehr verschieden ist. Je weniger entwickelt die Saamenthierchen sind, desto grösser ist die Anzahl der Spiralwindungen, die freiliegenden im *Vas deferens* enthaltenen Thierchen bieten daher die geringste und sich immer gleich bleibende Anzahl von Windungen.

Alle von mir untersuchten männlichen Individuen der Rosenstaare hatten im *Vas deferens* keine Saamenthierchen, mithin sah ich nur unvollkommen entwickelte, konnte demnach ihre Lebensäusserungen und die bohrenden Bewegungen ihrer schraubenförmigen Enden nicht wahrnehmen.

Aus allem diesem lässt sich nun folgern, dass die den ganzen Sommer sich umhertreibenden Schaaren von Rosenstaaren wohl zeugungsfähig waren, aber dass eine Begattung trotz dem nicht Statt gefunden hatte.

Jagd.

Einzelne, zumal gepaarte Paare sind, wie ich schon bemerkt habe, gar nicht scheu und man kann sich ihnen immer leicht auf Schussweite nähern. In Schaaren dagegen, besonders wenn sie mehrere Mal verfolgt worden sind, werden die Rosenstaare so vorsichtig, dass man sich ihrer nur durch Anschleichen habhaft machen kann. Da sie sehr gierig den Kirschen und Maulbeeren nachgehen und auf dieselben Bäume oft wiederkehren, so habe ich sie aus meinem Versteck in Menge geschossen. Doch wenn gegen den Abend die einzelnen Schwärme sich vereinigen und man das Revier ihres Hin- und Herstreichens kennt, wird die Jagd oft sehr lohnend und kann mehrere gute Flugschützen auf eine angenehme Weise unterhalten. Bei seinem gedrungenen und starken Körperbau verträgt der Vogel bedeutende Wunden, fliegt getroffen davon und geht nicht selten verloren.

In Schlingen und Dohnen gehen die Rosenstaare höchst ungern und als ich, um sie herbei zu locken, einen ausgestopften in der Nähe der Dohnen aufstellte, mieden sie sorgfältig den Baum. Desto leichter kann man sie mit einem Lockvogel und zwar auf dem Trankherd mit Netzen fangen, so dass im Ganzen der Rosenstaar vorsichtiger als der gemeine ist.

Schliesslich bemerke ich noch, dass ihr Fleisch nicht besonders schmackhaft ist. Zur Zeit der Maulbeeren ist es am fettesten. Die Seidenschwänze, alle Drosselarten und die Pirole schmecken besser.

Nur einmal habe ich gesehen wie ein Falke, *F. Subbuteo*, einen Haufen Rosenstaare verfolgte und mehrere Mal sich auf denselben stürzte. Nach jedem Stoss stieb der ganze Schwarm aus einander, vereinigte sich bald wieder und machte in der Luft die sonderbaren Evolutionen, deren ich beim Beschreiben des Fluges erwähnt habe.

NOTES.

1. Bemerkung zu der in T. IV. N. 22, 23 des Bulletin enthaltenen Abhandlung: „Ueber die Gesetze der Electromagnete"; von E. LENZ. (lu le 26 octobre 1838.)

In der Abhandlung, die Hr. Prof. Jacobi und ich gemeinschaftlich über die Gesetze der Electromagnete abgefasst haben und deren erster Theil an dem angeführten Orte bekannt gemacht worden ist, haben wir gezeigt, wie für ein jedes der Gesetze über die magnetisirende Wirkung der Spiralen auf weiches Eisen sich immer ein ihm genau entsprechendes, nur umgekehrtes,

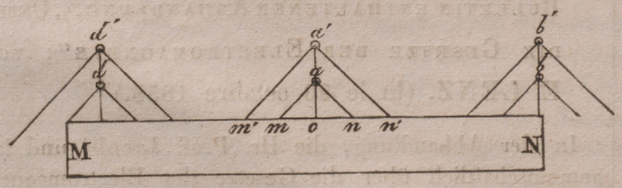
Gesetz anführen lasse, nach welchem durch Entstehung oder Verschwinden des Magnetismus eines Eisenkerns der in einer umgebenden Spirale erzeugte inducirte Strom bedingt wird. Diese letztern Gesetze finden sich von mir in einer Abhandlung (Mém. de l'Acad. Imp. des sciences T. II. 1833) auseinandergesetzt. — Es finden aber hierbei einige Beschränkungen statt, die ich in dem Folgenden näher erörtern will.

In meiner Abhandlnng habe ich das Gesetz aufgestellt: „die electromotorische Kraft der in Spiralen verschie-„dener Weite, von ein und demselben Eisenkerne und „ein und demselben in ihm erzeugten Magnetismus in-„ducirten Ströme ist unabhängig von der Weite der „Windungen."

Dagegen in unserer gemeinschaftlichen Abhandlung (Art. 12, 13, 14) haben wir dargethan, dass dieses Gesetz im Allgemeinen zwar auch umgekehrt wahr sei, dass nämlich der in einem Eisenkerne durch eine magnetisirende Spirale erzeugte Magnetismus unabhängig sei von der Weite der Windungen der Spirale, dass dieses Gesetz aber eine Beschränkung erleide bei denjenigen Windungen, die dem Ende des Eisenkerns nahe liegen, so dass hier die weiter abstehende Spirale gegen die engere im Nachtheile sei. Wir haben auch dort gezeigt, wodurch man sich diese Abweichung von der allgemeinen Regel erklären könne.

Es fragt sich nun, da sonst die Gesetze für beide Fälle sich so genau entsprechen, sollte diese Beschränkung des allgemeinen Gesetzes nicht auch für die magnetoelectrischen Ströme stattfinden? Ich glaube, dass dieses keinem Zweifel unterliege, da man unsere Schlussfolge, mit der wir die Abnahme der magnetisirenden Einwirkung mit der Zunahme der Weite der Windungen erklärten, Schritt für Schritt auch dem magnetoelectrischen Falle anpassen könne.

In der That, blicken wir auf die dort gebrauchte Figur, in welcher *MN* den Eisenkern, *a* und *a'* die



Querschnitte der Windungen zweier Spiralen in ein und derselben Fläche *a'a o*, aber in ungleichem Abstande vom Eisen, vorstellen und denken wir uns nun den magnetoelectrischen Fall, dass nämlich in *MN* ein bestimmter, für alle Versuche constanter, Magnetismus plötzlich verschwinde, so wird dadurch in jeder Windung *a* und *a'* ein inducirter Strom erzeugt werden. Es werden aber hierzu nicht blos die in der Ebene beider Ströme befindlichen magnetischen Elemente des Eisens beitragen, sondern auch die diesen zunächst liegenden, nur immer schwächer, je weiter sie von *o* abstehen, wegen der grössern Schräge der Wirkungen; irgendwo endlich wird jede merkliche Einwirkung aufhören. Wir nehmen an, dass sämmtliche auf *a* beim Schwinden des Magnetismus noch merklich einwirkenden Theilchen von dem Winkel *man* umfasst werden, so werden sämmtliche auf die Windung *a'* einwirkenden Theilchen von dem Winkel *m'a'n'* umfasst werden. — Auf *a* und *a'* wird nun die Wirkung so wie für den electromagnetischen, so auch für den magnetoelectrischen Fall gleich sein; eben dasselbe wird auch in Hinsicht auf *b* und *b'* stattfinden, die ganz am Ende des Eisens liegen, denn für beide geht die Hälfte der inducirenden Eisentheilchen verloren. Wenn aber die Windungen sich nicht ganz am Ende, sondern demselben nur nahe befinden, wie in *d* und *d'*, so fehlt ein Theil der einwirkenden Eisentheilchen für *d'*, während für *d* noch alle da sind; die Einwirkung auf die weitere Spirale *d'* wird also nothwendig schwächer sein als auf *d*, wenn diese Einwirkung auf *a* und *a'* völlig gleich war. — Das von mir für die electromotorische Kraft magnetoelectrischer Ströme aufgestellte Gesetz gilt also ohne alle Modification eigentlich nur für unendlich lange Eisenstangen.

Wenn dem aber so ist, so fragt es sich nun, woher es kam, dass ich bei meinen früheren Versuchen diese, wenn auch geringe, Abweichung von dem allgemeinen Gesetze der Unabhängigkeit der electromotorischen Kraft der magnetoelectrischen Ströme von der Weite der Windungen nicht gefunden habe? Eine nähere Betrachtung der dort angewandten Beobachtungsmethode wird uns Rechenschaft darüber geben.

Ich habe in meiner damaligen Abhandlung 2 Versuche zum Beweise des in Rede stehenden Gesetzes angeführt. Bei dem ersten Versuche war das Verhältniss der Durchmesser der Windungsweite = 0″,73 : 6″,57, bei dem zweiten gar wie 0,73 : 28″,0. Ich will mich gleich auf den letzten Versuch, wo das Verhältniss der Durchmesser fast wie 1 : 40 war, beschränken; was von ihm gilt, gilt in noch grösserem Maasse vom ersten Versuch, wo dieses Verhältniss fast nur = 1 : 9 war. Die Inducirung des Stromes in den Spiralen ward so veranstaltet, dass die Spirale von 28″ Durchmesser, die aus 6 Windungen bestand, welche um ein Rad von diesem Durchmesser, dicht aneinander liegend, gewunden waren

auf einen Eisencylinder geschoben wurde, der circa $^1/_2$ Zoll im Durchmesser hatte und 2 Zoll lang war; an dem Ende desselben wurden nun, in einer Richtung mit ihm, 2 starke magnetische Coulombsche Systeme mit entgegengesetzten Polen angelegt, so dass der Eisencylinder stark magnetisch wurde; beim plötzlichen Abreissen der beiden Magnetsysteme nach beiden entgegengesetzten Seiten hin, ward der inducirte Strom in der Spirale erzeugt. — Wenn die beiden Systeme, von denen jedes $19^1/_2$ Zoll lang war, an dem Anker anlagen, so hatte man gleichsam einen Magneten von 41 Zoll Länge, um welchen sich die Spirale schlang, während ihr Abstand von demselben nur 14 Zoll betrug. Es betrug also der oben angeführte und mit *man* bezeichnete Winkel 112°. Wurden die Systeme plötzlich fortgerissen, so ward der Magnetismus innerhalb dieses ganzen Winkels aufgehoben und es wirkten auf die Spiralen nicht blos die 2 Zoll des Eisencylinders, sondern auch die beiden $19^1/_2$ Zoll langen Magnete. Man findet also die Erklärung, warum sich hier die der weiten Spirale nachtheilige Endwirkung nicht zeigte, wenn man zugiebt, dass sämmtliche noch merklich auf die Inducirung einwirkenden magnetischen Elemente innerhalb des Winkels von 112° liegen, was gewiss sehr wahrscheinlich ist.

Nach diesen Erläuterungen muss ich also das von mir in der angeführten Abhandlung zu allgemein aufgestellte Gesetz, dass die electromotorische Kraft der magnetoelectrischen Ströme von der Weite der Windungen abhängig sei, dahin modificiren, *dass es in dieser Allgemeinheit nur gültig sei, wenn die inducirenden Magnetstäbe gegen die Weite der Windungen als unendlich lang anzusehen sind, dass es aber für kürzere Magnetstäbe die Beschränkung erleide, dass die weitern Spiralen gegen die engern etwas im Nachtheile sind.*

Ganz Aehnliches, als welches ich so eben von der Weite der Windungen der magnetoelectrischen Spiralen gesagt habe, lässt sich auch von dem andern von mir in der erwähnten Abhandlung aufgestellten Gesetze, *dass die electromotorische Kraft in den magnetoelectrischen Spiralen der Anzahl der Windungen proportional sei, bemerken*; auch hier müssen bei nicht unendlich langen inducirenden Magneten die Endwindungen eine etwas geringere electromotorische Kraft entwickeln. — Warum sich dieses bei meinen dortigen Versuchen nicht ergab, lag theils darin, dass die Spirale den inducirenden Eisencylinder eng umschloss, wo also die Schwächung der Endwindungen am wenigsten hervortreten musste, theils aber auch darin, dass die Windungen nicht blos vom verschwindenden Magnetismus des Eisencylinders inducirt wurden, sondern auch durchs Entfernen von Hufeisenmagneten, wodurch gleichsam der inducirende Magnet verlängert wurde. Ich halte es nicht für nöthig dies mehr im Detail zu zeigen, da der Fall dem so eben näher betrachteten ganz analog ist, nur ist hier ein Hufeisenmagnet, statt der beiden geradlinigten Systeme gebraucht.

Also auch hier ist das Gesetz, dass die electromotorische Kraft der Anzahl der Windungen der magnetoelectrischen Spirale proportional sei, dahin zu modificiren, dass es im strengen Sinne nur für solche inducirende Magnete gelte, die im Verhältniss zur Weite der Windungen als unendlich lang angesehen werden können. Besser noch und dann allgemein gültig, lässt es sich so aussprechen: *Die electromotorische Kraft einer inducirten Spirale ist gleich der Summe der electromotorischen Kräfte sämmtlicher einzelnen Windungen.*

MUSÉES.

1. Rapport sur quelques roches de la Russie méridionale rapportées par M. Koeppen et offertes au Musée minéralogique (lu le 26 Octobre 1838).

Nachdem ich im vergangenen Jahre auf Befehl der Regierung die etwa 120,000 Desjatinen grosse, von Triebsand bedeckte Fläche im Dnjeprow'schen Kreise des Taurischen Gouvernements näher untersucht und mich von der Möglichkeit solche zu bewalden überzeugt hatte, interessirte es mich die wahrscheinliche Fortsetzung dieses Sandlagers nach Osten hin zu verfolgen. In dieser Absicht beobachtete ich die Tiefe der Brunnen, deren Wasser erst im Sande vorkommt. Ueber die in dieser Beziehung eingesammelten Notizen behalte ich mir vor später zu berichten, gegenwärtig aber bin ich so frei der Conferenz für die Mineralien-Sammlung der Akademie ein Paar Steine zu überreichen, welche von einer Schicht herrühren, die 10 Sashen unter der Oberfläche der Erde beginnt, und, fast 12 Sashen dick, auf dem Wasser bietenden Sande ruht (*). Diese sind:

(*) Der Brunnen, beim Graben dessen diese Steine zu Tage gefördert wurden, befindet sich auf dem Krons-Pachtlande Tschetentschi (Казенная оброчная статья Четенчи), früher No. 106, nach den von mir angefertigten Listen aber No. 103, welches

*

No. 1. *Dichter Kalkstein mit Bruchstücken zweischaliger Muscheln.*

No. 2. *Dichter Kalkstein.*

Diese, wie alle folgenden Bestimmungen der 37 Stein- und Erdarten, welche ich zu überreichen die Ehre habe, verdanke ich dem Hrn. Conservator unsers Mineralogischen Cabinets, Major v. Helmersen, der, gleich wie Herr Akademiker v. Kupffer die Meinung äusserte, dass die von mir aus dem Taurischen Gouvernement mitgebrachten Mineralien keinen unnützen Beitrag zu dem abgeben könnten, was die Akademie aus jenen Gegenden schon besitzt.

Im Melitopolschen Kreise konnte ich nicht umhin die Granitschicht zu berücksichtigen, die, vom Asowschen Meere — vielleicht schon vom Kaukasus — ausgehend, die Wasserschwellen des Dnjepr's bildet, dann durch's Chersson'sche und Kijew'sche Gouvernement zieht und, längs der Gränze von Wolynien und Podolien fortlaufend, endlich die Karpathen erreicht. Bruchstücke von dieser Felsschicht aus dem Lande der Nogaj-Tataren, vom Lande der Pietisten-Colonie Rosenfeld, wie aus den Gebieten der Malakaner und der Mennoniten, habe ich die Ehre hier vorzulegen; und zwar:

No. 3. *Weissstein mit einem Krystalle von Feldspath,* — von der Obytotschnaja, im Lande der Nogajer, oberhalb des Dorfes Konda-Tamgaly, wo der Tschumacken-Weg über den Fluss setzt. Die Colonisten von Neu-Stuttgart holen ihn 14 Werst weit zu Fundamenten.

No. 4. *Diorit* — vom Ufer der Obytotschnaja und des in selbige sich ergiessenden Flüsschens Tschokrak, neben der Pietisten-Colonie Rosenfeld.

No. 5. *Feinkörniger Granit* — aus dem Brunnen im Malakaner-Dorfe Nowo-Wassil'jewka, zwei Sashen tief unter der Oberfläche der Erde.

No. 6. *Gneissgranit mit vorwaltendem Feldspath* — vom Tokmak-Flusse, bei der Mennoniten-Colonie Wernersdorf. Er wird in den Colonien zu Fundamenten benutzt.

Zugleich folgen hierbei:

No. 7. *Gneissgranit* und No. 8. *Graurother Quarzfels* — beide von dem, neben dem Nogaj'er-Dorfe I-s Argakly befindlichen, fälschlich Mogila (Tumulus) genannten Felsenhügel Korssak (Корсакъ Могила), dessen ich schon in meinem Berichte vom 15 Juni erwähnte (*).

Auch von dem zum Theil *feinkörnigen, eisenschüssigen Sandstein,* aus dem die sogenannte Kamennaja-Mogila besteht, die sich am rechten Ufer der Molotschnaja, zwischen den Duchoborzen-Dörfern Terpjenije und Tambowka befindet, lege ich hier ein Paar Bruchstücke vor (No. 9, 10 und 11).

Ferner erfolgen:

No. 12. *Weisser sehr fetter Thon* (Walkerde?),

No. 13. *Weisser Thon* und

No. 14. *Kothgrauer Thon,* von denen No. 12 die obere, No. 13 die mittlere, weisseste, und No. 14 die untere Schicht eines Lagers bilden, — bei den Colonie'n Waldheim und Conteniusfeld im Gebiete der Molotschna'er Mennoniten.

No. 15. *Sehr feiner weisser Thon* und

No. 16. *Röthel* (Thoneisenstein), — beide vom Nojager Dorfe Maschkir.

No. 17. *Feinkörniger hellgrauer Sandstein mit thonigem Bindemittel.*

No. 19. *Feinkörniger hellgrauer Sandstein,* alle drei von dem an der Gränze des Jekaterinosslaw'schen Gouvernements befindlichen Dorfe Tschernigowka, wo die Kubik-Sashen dieser Steine 3 Silberrubel kostet. Als das beste Baumaterial jener Gegend wird dieser mehr oder weniger dichte Stein 40 bis 50 Werst weit verführt.

No. 20. *Feinkörniger, grauer Sandstein mit kalkigem Bindemittel,* der im J. 1837 an der Südküste Tauriens aufgefunden wurde und aus dem, an der grossen Strasse, zwischen den Stationen Büjük-Lambat und Aj-Danil, einige Brückengeländer und kleine Werstzeiger verfertigt sind. Da die Härte dieses Steines den Bruch und die Bearbeitung desselben erschwert, so wird er wohl den, zu denselben Zwecken aus Kertsch geholten Stein nicht ersetzen.

---

zum Dnjeprow'schen Kreise gehört und 30 Werst NW. vom Dorfe Ahajman, 20 Werst SW. vom Dorfe Rubanowka und eben so weit SO vom Dorfe Sapadnyje-Kairy entfernt ist. Für's Herausschaffen von einer Kubik-Sashen dieses Steines liessen sich die Brunnengräber 15 Silberrubel zahlen.

(*) Siehe des Bulletin scientifique T. IV, No 18, S. 277. Notizen über diese *Korssak-Mogila* findet man in: D. Schlatter's Bruchstücken aus einigen Reisen nach dem südlichen Russland, (St. Gallen 1836. 8) S. 318 und J. von den Brincken's Ansichten über die Bewaldung der Steppen des Europäischen Russlands (Braunschweig, 1833. 4.), wo auf einer von den beigegebenen Karten auch die Lage dieser hier durch einen Irrthum *Kurssak-Mohille* genannten Hügels angegeben wird. (Bekanntlich heisst im Tatarischen *Korssak* ein Steppenfuchs, während *Kurssak* so viel als Bauch bedeutet). Pallas schrieb, wahrscheinlich nach Angabe eines Russen, Karssak (in seinem Tableau physique etc.).

Sechs verschiedene Arten des *sogenannten Krymschen Marmors* (*), die ich, gleich den übrigen hier folgenden Mineralien, in Sympheropol vom Beamten des Bergwesens, Hrn. Krjukow erhielt, und zwar:

No. 21. *Dichter rother Kalkstein*, — aus der Nähe des Dorfes Dshafér-Berdy (angeschliffen).

No. 22. *Dichter roth und gelb gefleckter Kalkstein*, — von der Ssalgir-Quelle überm Dorfe Ajan (angeschliffen).

No. 23. *Dichter gelber Kalkstein* (angeschliffen) — aus der Gegend von Kysyl-Koba (d. i. rothe Höhle).

No. 24. *Kalksteinbrekzie* — vom Dorfe Kokkos, wo solche in losen Blöcken gefunden wird (angeschliffen).

No. 25. *Dichter Kalkstein*, — auch aus der Gegend von Kokkos, am Belbek (angeschliffen).

No. 26. *Dichter grauer Kalkstein*, — aus der Gegend von Dschién-Ssofu, 6 Werst von Sympheropol, wo er ein enormes Lager bildet (angeschliffen).

Endlich:

No. 27 und 28. *Tropfstein*, — aus der Höhle Kysyl-Koba.

No. 29. *Diorit*,

No. 30. *Feinkörniger Diorit* und

No. 31. *Diorit*; — die alle drei in der Krym unter dem Namen *Porphyr* bearbeitet werden. N. 29 ist aus der Gegend des Dorfes Kurzy, 7 Werst von Sympheropol, vom Lande welches zum Dorfe Sobla gehört. Dieser Diorit tritt in fast senkrechter Schicht aus dem ihn deckenden Kalksteine hervor. — No. 30 kommt vom Dorfe Besch-ów (Бешуй), wo er, am linken Ufer der Alma eine senkrechte Schicht neben dem Thonschiefer bildet. — No. 31. ist aus der Gegend von Büjük-Lambat, an der Südküste, wo er in Geschieben und Schichten vorkommt.

No. 32. *Dichter Kalkstein* (wahrscheinlich aus den obern Schichten der Kreideformation) — vom Ufer des Karassu, bei Karassubasar. Er ist von Lithographen benutzt worden.

No. 33. *Dichter, grauer Kalkstein, in welchem Abdrücke von Muscheln vorkommen* — von dem Gute des Hrn. Awerkijew, 8 Werst von Sympheropol, zur Küste hin; dort kommt er neben gräulich-weissem Sandstein vor.

No. 34. *Feinkörniger Sandstein, mit kalkigem Bindemittel*, — ebendaher.

No. 35. *Jaspis*, — ½ Werst vom Dorfe Kurzy, 6 Werst von Sympheropol vorkommend.

No. 36. *Lignit*, — beim Dorfe Terenair, wo in der Krym der erste artesische Brunnen gebohrt wurde.

Von diesem auf dem Lande des Hrn. Kortschan befindlichem Lignit, ist die Rede im Горный Журналъ, 1838, Апрѣль, S. 108.

No. 37. *Gypsspath*, vom Gute des Obristen Grigorow, neben Karassubasar, wo er zu Alabaster benutzt wird.

(*) Pallas spricht nur von marmorartigem Kalkstein in der Krym. — Dass die in unsern Tagen für eine neue Entdeckung ausgegebene Auffindung des sogenannten Marmors nicht mehr zeitgemäss war, beweist des schon im J. 1778 verstorbenen Thunmann's, noch gegenwärtig sehr zu beachtende Beschreibung der Krym (in Büschings Erdbeschreibung, Bd. 1, der Hamburger Ausgabe vom J. 1787).

2. Acquisition de livres géorgiens par le Musée asiatique; par M. BROSSET.

L'ancien fonds géorgien du Musée asiatique se composait des manuscrits et ouvrages imprimés suivants, que l'Académie a achetés ou qui lui ont été offerts en don:

1. La bible complette, imprimée, en 1743, et plusieurs livres ecclésiastiques.
2. Canons ecclésiastiques (v. cat. No. 50),
3. Chronique de Tchkhéidzé et de Papouna, et la trad. russe.
3. Livre d'Agapit, (ib. No. 135).
4. Dictionnaire de Soulkhan, khoutzouri (ib. No. 173).
5. Proclos Diadochos (ib. No. 128).
6. Copie de Wakhoucht (ib. No. 149).
7. Cartes du même.
8. Guerre du roi Salomon d'Iméreth contre les Aphkhazes (ib. No. 175 g.).
9. Odes historiques d'Antoni (ib. No. 23).
10. Recueil de poésies (ib. No. 174, 175).
11. Poésies de Dimitri Orbélian.

S. E. le Prince Dondoukof-Korsakof, vice-président de l'Académie, a bien voulu l'autoriser à consacrer une somme extraordinaire à acquérir les livres contenus dans la liste ci-jointe, hormis un seul, l'original de Wakhoucht, qui est compris dans les achats ordinaires. Cette marque d'intérêt, donnée à une littérature naissante, mérite toute la reconnaissance de ceux qui la cultivent et fait espérer que rien n'en arrêtera le développement en Russie, où elle est nationale. Il s'en faut

bien que notre collection soit complette, mais le temps amènera certainement d'autres ressources.

La nouvelle acquisition se compose de 24 ouvrages originaux, tant anciens, que modernes; le reste sont des traductions; 11 sont des livres de religion ou d'église; 14, des ouvrages grammaticaux ou des traités de philosophie morale ou théorique; 11, se rapportent à l'histoire de la Géorgie ou des autres contrées; 8, romans, et deux livres de poésie.

Maintenant donc le Musée asiatique est le plus riche de toute l'Europe par rapport à la littérature géorgienne, si toutefois, ce que l'on ignore, les bibliothèques du Vatican et de la Propagande ne doivent pas être exceptées.

Dans la liste que l'on va voir, l'auteur se réfère au catalogue imprimé dans le Recueil des actes de l'assemblée générale de l'Académie des Sciences pour 1837.

ხახუნჯნი მათეს, Commentaire sur l'évangile de Saint-Mathieu.

Beau manuscrit vulgaire in-4°, copié pour la reine Anna d'Iméreth par Osé fils de Zakaria, Gabachwili.

Office du mois de janvier; bon manuscrit khoutzouri, en papier lissé, mais gâté en plusieurs endroits. Il doit être ancien, mais ne contient rien de remarquable. Il fut rapporté de Jérusalem dans les mêmes circonstances que le suivant, avec la permission de Mikhael métropolitain de Pétra et de son conseil.

Il y a bien lieu de croire que ce manuscrit et le suivant font partie de la collection des 12 mois, mentionnée dans le catalogue No. 20. (V. Recueil des actes de la séance publique de l'Académie des sciences pour 1837, p. 127.)

Office du mois de juin; beau manuscrit khoutzouri sur parchemin, contenant la mention des saints pour chaque jour et les prières qui doivent être faites en leur honneur.

L'âge de ce manuscrit n'est pas indiqué, mais un certain diacre Grigol dit qu'il a été chargé de le relier par Niképhore, fils d'Oman Tcholaqa-chwili, du Cakheth, supérieur du couvent géorgien de la Croix à Jérusalem, et archimandrite de Golgotha; qu'il a exécuté ses ordres en 1649 — 337, et que comme le couvent était pauvre et endetté de 4000 martchil, il n'aurait pu, faute de matériaux, faire ce que lui était prescrit, si un prêtre nommé Simon, de Chawcheth, ne lui avait fourni ce qui était nécessaire.

Remarquons 1°. que les détails de la position du couvent à cette époque coïncident entièrement avec les récits du patriarche de Jérusalem Timothée, qui voyagea plusieurs fois en Géorgie pour ramasser les sommes nécessaires à l'acquittement des dettes des monastères géorgiens de Terre Sainte;

2°. que la date 337 est ainsi exprimée ՊԿԾ i. e. 320 + 17, bizarrerie dont il a été parlé ailleurs, et qui s'explique par la manière dont le nombre en question se rend en mots géorgiens: trois cent vingt, plus dix-sept.

3°. Le martchil géorgien valait autrefois environ deux roubles et demi et maintenant un rouble papier.

Ce manuscrit fut emporté de Jérusalem le 4 avril 1820 par le prince Giorgi Awalichwili, à qui il fut donné avec plusieurs autres; il doit remonter au moins au XIIe siècle.

ხვალის ჯაჭო, recueil d'hymnes en prose.

Bon manuscrit vulgaire, in-24.

(Catal. No. 27.)

კანონი, les heures, livre de prières imprimé à Tiflis en 1722 par ordre de Wakhtang VI.

(Catal. No. 105.)

Vocabulaire russe-géorgien assez étendu, par le diacre Giorgi Ghambarachwili, et par ordre du Tsarévitch Wakhoucht.

Manuscrit in-8 vulgaire.

Grammaire du patriarche Antoni 1er.

(Catal. No. 115; Journ. as. mai 1833, nov. 1834.)

Rhétorique de Mékhithar de Sébaste, traduite de l'arménien par le patriarche Antoni 1er.

Bon manuscrit in-4°, vulgaire, de la main du prince Giorgi Awalichwili.

(Catal. No. 120.)

ოქროს წყარო, la Source d'or, livre moral, de S. Jean Chrysostome.

Bon manuscrit in-4°, vulgaire.

კლიტე, la Clef, ouvrage moral de S. Jean Chrysostome.

Manuscrit vulgaire, in-4°.

(Catal. No. 32.)

ხუკანი, le Paradis, ouvrage moral de S. Basile, traduit par un certain Ewthimé.

Bon manuscrit in-18, vulgaire.

კლიმაქსი, Climax, recueil de pensées morales extraites des saints pères.

Bon manuscrit in-4°, vulgaire, où l'on trouve encore des traités philosophiques et historiques de peu d'étendue.

(Cf. catal. No. 17.)

კატეხიზმაჲ, Catéchisme, par Antoni 1er, 4 septembre 1768.

Bon manuscrit vulgaire in-4°.

(Catal. No. 7.)

ხნოადლ ეკეოიდ-ზეხუერებიხ, l'Ecole de la piété, trad. du russe sur la quatrième édition par Bazlidzé, interprète, St.-Pétersbourg 1823.

Manuscrit vulgaire, in-4°.

(Cf. catal. p. 128.)

ხაითეკ ფილოსოფია, Philosophie morale.

Bon manuscrit in-18, vulgaire.

ახალი ფილოსოფია, la Philosophie nouvelle, de Baumeister recteur du collège de Görlitz, traduite par Antoni 1er en 1762.

Bon manuscrit vulgaire in-4°, copié, 14 février 1815, à St.-Pétersbourg, par Ioané Mouskhélachwili, du Saathabago.

(Catal. No. 129—131.)

ვახტანგის სამართალი, Lois de Wakhtang VI.

Bon manuscrit vulgaire, in-4°, avec une table des matières.

(Catal. No. 184; Journ. as. mars 18-9, janvier 1832.)

სიბრძნე სიცრუეს წიგნი, le Livre de la sagesse et de la méchanceté, ouvrage de philosophie morale en apologues.

Manuscrit in-folio, en caractères vulgaires, à la suite duquel se trouve une partie de

Ioseb et Zilikha, roman traduit en vers par le roi Théimouraz II;

Quelques poésies sacrées du thawad Dimitri Qaphlani-chwili;

La guerre du roi Salomon d'Iméreth contre les Aphkhazes.

Ce dernier poëme existe dans un Recueil de poésies du Musée asiatique, et dans un manuscrit envoyé à l'Académie par M. Platon Iosélian. Ce dernier est le meilleur.

Autre manuscrit du Livre de la sagesse et de la méchanceté, plus complet que le précédent; petit in-8°, vulgaire.

პორფიროსის შესავალი, introduction de Porphyre.

Bon manuscrit moderne in-folio, en car. vulgaire.

(Catal. No. 121.)

კატეგორია, les Catégories d'Aristote, ouvrage traduit par le patriarche Antoni 1er, en 1767.

Bon manuscrit vulgaire, in-4°, avec une grande table alphabétique.

(Catal. No. 126.)

კუბაბა, les Eléments, bon manuscrit moderne in folio, en caractères vulgaires.

Achevé de copier le 15 septembre 1819 par le prêtre Taras, au couvent de St. Alexandre-Newski.

L'Académie en possède déjà un autre exemplaire sous le nom de Proclus Diadochos, offert au Musée asiatique par M. Platon Iosélian; mais ce nouvel exemplaire contient une vie abrégée de l'auteur.

(V. catal. No. 128, et Bulletin scientifique III, 335.)

ქმნულების წიგნი, le Livre de la création, traduit du persan par le roi Wakhtang VI, imprimé à Tiflis en 1721; in-4°, avec figures de géométrie.

ტალა მასალა, Tala Masala, livre d'astrologie.

Manuscrit vulgaire in-4°.

(Elém. de la langue géorg. p. x.)

ვარსკვლავების წიგნი, Livre d'astrologie.

Joli manuscrit vulgaire, in-folio, avec des tables.

რაბლის წიგნი, Livre d'astrologie.

Bon manuscrit vulgaire, in-folio.

Il y a beaucoup de vers ajoutés sur les gardes.

წამება წმიდათა, Martyrologe.

Manuscrit vulgaire in-4°, renfermant le martyre 1° des saints géorgiens Dawith et Constantiné; 2° de saint Artchil; 3° des saints Bidzina, Chalwa et Elisbar; 4° des sainte Riphsime et Gaïané.

(Catal. No. 64 sq.)

მახლეკ ტიმოთეს

, la Visite, par le métropolitain Timothée.

Manuscrit vulgaire, in-4°, contenant le fragment des voyages de Timothée relatif à Jérusalem.

A la fin se trouve un petit écrit traduit du russe par Grigol, évêque de Khardchacho, en 1803, renfermant les discussions de Pierre-le-Grand avec les patriarches.

(Catal. No. 153.)

ქართლის ცხოვრება, histoire de Géorgie par Wakhoucht.

1°. Une superbe copie faite en 1824 par ordre de la reine Anna; in-folio.

2°. L'original même de cet ouvrage, avec les cartes, de la main de Wakhoucht.

(Catal. No. 149; Bulletin scientif. IV, 329, sqq.; Recueil des actes etc. pour 1837, p. 76.)

ბარბილიანი, Artchiliani, poésies historiques et autres du roi Artchil.

Bon manuscrit in-folio, vulgaire.

(Cat. No. 150.)

28 lettres autographes des rois de Cakheth, du Gouriel, du patriarche Antoni et de la reine Eléné, la plupart adressées au roi Wakhtang VI, sous le nom d'Ouséin Qouli-khan, c. à d. depuis l'année 1716, époque où il se fit musulman, d'après la chronique de Papouna Orbélian, p. 35 *verso*.

ისტორია ორბელიანთა, Histoire des Orbélians, recueillie et traduite de l'arménien par Aslan Athabégof, fils d'A-

routhioun, à la prière de la reine d'Iméreth Anna Orbéliane, fille de Madthé, en 1826.

Manuscript peu soigné, in-folio, en caractères vulgaires.

მეფობა პეტრე პირველისა. Règne de Pierre-le-Grand; suivi d'une géographie de la Russie (inachevée).

ლაშქრობა ნაპოლეონისა რუსეთსა ზედ და დატაცებული მისი. Expédition de Napoléon contre la Russie et sa retraite.

Bon manuscrit en caractère vulgaire, in-folio, copié à St.-Pétersbourg le 4 mars 1824 — 512 par Aslan Sapharof.

ზღაპარნი მითოლოგია, Mythologie, par le Tsarévitch Dawith.

(Catal. No. 203.)

Mythologie. — Recettes et secrets.

ქვეყნის აღწერა, Traité de géographie.

Bon manuscrit vulgaire in-18.

კეკელის ტყავიანი, l'Homme à la peau de tigre, roman.

Bon manuscrit avec les additions et le commentaire; le texte principal et les notes ont été copiés d'après l'édition imprimée de 1712.

(Catal. No. 173.)

ამირან დარეჯანიანი, Amiran Daredjaniani, roman en 12 portes ou chapitres, par Mosé de Khoni.

Bon manuscrit in-folio, vulgaire.

(Catal. No. 169; Bulletin scientifique III, 7 sqq.)

ვისრამიანი, Wisramiani, roman, par Sergis de Thmogwi, composé sous la reine Thamar. C'est le même qui fut mis en vers par le roi Artchil (Cf. Catal. No. 150.)

ყარამანიანი, Qaramaniani, roman traduit du persan par le sardar Dawith Orbélian Kéchiktchi-bachi, divisé en 5 portes.

Bon manuscrit vulgaire, in-folio.

(Catal. No. 170.)

დავრიშიანი, Dawrichiani, roman en prose.

Manuscrit vulgaire in-4°.

(Catal. p. 168.)

ომიანიანი, Omaïniani, roman en prose et en vers. Bon manuscrit en caractères vulgaires, in-folio; achevé de copier 12 août 1816 à St.-Pétersbourg.

(V. Journ. asiat. août 1834 p. 158 sqq.)

A la fin se trouve une explication du symbole par le Tsarévitch David.

(Catal. No. 8.)

მილორდი, histoire de Milord;

ბელისარიანი, id. de Bélisaire;

მარკუტალიანი Pensées de Marc-Aurèle.

Bon manuscrit vulgaire, in-fol., copié à Tiflis, 12 décembre 1799, par Dimitri Léonidzé, frère du Mdiwanbeg Salomon.

(Catal. No. 139, 164, 172; le dernier ouvrage est celui qui porte le nom de *Marcavliria*, ibid. p. 153.)

თელემაკი, Télémaque, traduit du russe sur la seconde édition de 1767, par Saridan Tcholaqachwili.

Bon manuscrit vulgaire, in-4°, copié par le patriarche Dimitri Sacadzé.

(Catal. No. 166.)

ლექსები მურადოვისა, poésies de Mouradof (moderne).

Bon manuscrit vulgaire, in-folio.

მეფეთა ნამძღვები, Paroles du prince.

Beau manuscrit vulgaire, in-folio, contenant les poésies morales, religieuses, philosophiques et historiques, et quelques traités en prose du roi Wakhtang VI; et l'Amir-Nasarian, cité dans le Catalogue, p. 168, traduction en vers par le même roi. Copié par le Mdiwan Melkisadeg Cawcasis-Dzé.

ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

Recueil des actes de la séance publique de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg, tenue le 29 décembre 1837. St.-Pétersbourg 1838. 4°, XX. 200. Contenant 1. L'état du personnel de l'Académie; 2. Le compte rendu des travaux de l'Académie en 1837, par M. Fuss, secrétaire perpétuel; 3. Рѣчь объ историческомъ развитіи внутренней жизни Русскаго народа Н. Устрялова; 4. Discours sur la littérature géorgienne, par M. Brosset; 5. De l'influence que les mathématiques ont exercée sur le développement et les progrès de la philosophie naturelle, par M. Collins. Prix 4 r.

MATÉRIAUX MANUSCRITS.

Séance du 2 novembre. Mémoire sur la température moyenne de plusieurs points de l'empire de Russie, par M. Kupffer, 1ère partie.

Nachricht von der Wanderung eines sehr grossen Granitblockes über den finnischen Meerbusen nach Hochland, par M. Baer.

Revue des antiquités géorgiennes, par M. Brosset.

Emis le 19 novembre 1838.

№ 99. **BULLETIN SCIENTIFIQUE** Tome V. № 3.

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de $1\frac{1}{2}$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux executés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. NOTES. 2. *Note sur les équations différentielles linéaires.* OSTROGRADSKY. — 3. *Revue des antiquités géorgiennes.* BROSSET.

NOTES.

2. NOTE SUR LES ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES LINÉAIRES; PAR M. OSTROGRADSKY (lu le 26 octobre 1838).

Tout le monde connaît comment Lagrange avait intégré l'équation

$$\frac{d^n y}{dx^n}+P\frac{d^{n-1}y}{dx^{n-1}}+Q\frac{d^{n-2}y}{dx^{n-2}}+\cdots+S\frac{dy}{dx}+Ty=X.$$

En supposant connues n valeurs particulières z_1, z_2, $z_3 \ldots z_n$ vérifiant l'équation

$$\frac{d^n z}{dx^n}+P\frac{d^{n-1}z}{dx^{n-1}}+Q\frac{d^{n-2}z}{dx^{n-2}}+\cdots+S\frac{dz}{dx}+Tz=0,$$

d'après ce grand géomètre, il faut poser

$$y=C_1 z_1+C_2 z_2+C_3 z_3+\cdots+C_n z_n$$

et considérer les quantités C comme données par les équations

$$z_1\,dC_1+z_2\,dC_2+z_3\,dC_3+\cdots+z_n\,dC_n=0$$

$$\frac{dz_1}{dx}dC_1+\frac{dz_2}{dx}dC_2+\frac{dz_3}{dx}dC_3+\cdots\frac{dz_n}{dx}dC_n=0$$

$$\frac{d^2z_1}{dx^2}dC_1+\frac{d^2z_2}{dx^2}dC_2+\frac{d^2z_3}{dx^2}dC_3+\cdots\frac{d^2z_n}{dx^2}dC_n=0$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\frac{d^{n-2}z_1}{dx^{n-2}}dC_1+\frac{d^{n-2}z_2}{dx^{n-2}}dC_2+\frac{d^{n-2}z_3}{dx^{n-2}}dC_3+\cdots\frac{d^{n-2}z_n}{dx^{n-2}}dC_n=0$$

$$\frac{d^{n-1}z_1}{dx^{n-1}}dC_1+\frac{d^{n-1}z_2}{dx^{n-1}}dC_2+\frac{d^{n-1}z_3}{dx^{n-1}}dC_3+\cdots\frac{d^{n-1}z_n}{dx^{n-1}}dC_n=Xdx$$

Mais Lagrange, ni personne que je sache, n'avait remarqué que le dénominateur commun à tous les dC se présente sous une forme très simple qu'il est bon de faire connaître. Pour cela, désignons par Δ le dénominateur dont il s'agit, et faisons

$$\frac{dC_1}{dx}=\frac{(z_1)\,X}{\Delta}$$

$$\frac{dC_2}{dx}=\frac{(z_2)\,X}{\Delta}$$

$$\frac{dC_3}{dx}=\frac{(z_3)\,X}{\Delta}$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\frac{dC_n}{dx}=\frac{(z_n)\,X}{\Delta}$$

nous aurons

$$(A)\quad\begin{cases} z_1\,(z_1)+z_2\,(z_2)+z_3\,(z_3)+\cdots+z_n\,(z_n)=0\\ \frac{dz_1}{dx}(z_1)+\frac{dz_2}{dx}(z_2)+\frac{dz_3}{dx}(z_3)+\cdots+\frac{dz_n}{dx}(z_n)=0\\ \frac{d^2z_1}{dx^2}(z_1)+\frac{d^2z_2}{dx^2}(z_2)+\frac{d^2z_3}{dx^2}(z_3)+\cdots+\frac{d^2z_n}{dx^2}(z_n)=0\\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\\ \frac{d^{n-2}z_1}{dx^{n-2}}(z_1)+\frac{d^{n-2}z_2}{dx^{n-2}}(z_2)+\frac{d^{n-2}z_3}{dx^{n-2}}(z_3)+\cdots+\frac{d^{n-2}z_n}{dx^{n-2}}(z_n)=0\\ \frac{d^{n-1}z_1}{dx^{n-1}}(z_1)+\frac{d^{n-1}z_2}{dx^{n-1}}(z_2)+\frac{d^{n-1}z_3}{dx^{n-1}}(z_3)+\cdots+\frac{d^{n-1}z_n}{dx^{n-1}}(z_n)=\Delta. \end{cases}$$

En différentiant la dernière de ces équations, et faisant attention à ce que, par la nature des quantités

$$(z_1),\ (z_2),\ (z_3),\ldots(z_n),\ \text{on a}$$

$$\frac{d^{n-1}z_1}{dx^{n-1}}\frac{d(z_1)}{dx}+\frac{d^{n-1}z_2}{dx^{n-1}}\frac{d(z_2)}{dx}+\frac{d^{n-1}z_3}{dx^{n-1}}\frac{d(z_3)}{dx}+\ldots\ldots$$

$$+\frac{dx^{n-1}z_n}{dx^{n-1}}\frac{d(z_n)}{dx}=0 \quad \text{nous aurons}$$

$$\frac{d\Delta}{dx}=\frac{d^nz_1}{dx^n}(z_1)+\frac{d^nz_2}{dx^n}(z_2)+\frac{d^nz_3}{dx^n}(z_3)+\ldots\frac{d^nz_n}{dx^n}(z_n)$$

Si maintenant l'on substitue pour les $\frac{d^nz}{dx^n}$ leurs valeurs fournies par les équations, du degré n, que les z doivent vérifier, et si l'on fait attention aux équations (A), on trouvera

$$\frac{d\Delta}{dx}+P\Delta=0$$

d'où

$$\Delta=ae^{-\int Pdx}$$

a étant une constante arbitraire. Cette valeur de Δ m'a paru mériter qu'on en dise un mot. Nous aurons ensuite

$$\frac{dC_1}{dx}=\frac{(z_1)\,Xe^{\int Pdx}}{a}$$

$$\frac{dC_2}{dx}=\frac{(z_2)\,Xe^{\int Pdx}}{a}$$

$$\frac{dC_3}{dx}=\frac{(z_3)\,Xe^{\int Pdx}}{a}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\frac{dC_n}{dx}=\frac{(z_n)\,Xe^{\int Pdx}}{a}.$$

3. Revue des antiquités géorgiennes; par M. BROSSET (lu le 2 novembre 1838).

Lorsqu'une idée nouvelle est mise dans la circulation, les esprits philosophiques doivent se garder de deux écueils: un enthousiasme aveugle, père du prosélytisme, un dédain irréfléchi, conduisant au doute absolu; mais une chaleureuse conviction ne saurait être blâmée dans ceux que des arguments nombreux et palpables ont rangés parmi ses adhérents.

Avant que la littérature géorgienne fût, comme on l'a dit, devenue *académique*, un homme d'un talent incontestable et d'une critique sévère, M. Saint-Martin, avait entrevu dans les lambeaux donnés par Klaproth tout le parti qu'il serait possible d'en tirer; et, réunissant ce que présentent de plus saillant sur la Géorgie les auteurs chrétiens et les musulmans, en avait orné ses deux beaux ouvrages: les Mémoires historiques et géographiques sur l'Arménie, et les douze premiers volumes de la nouvelle édition de l'Histoire du Bas-Empire. Personne ne s'avisa de révoquer en doute des annales qui offrent des points de contact sans nombre avec celles des peuples voisins, et l'on applaudit à la sagacité de l'écrivain qui savait si bien élaborer des matériaux en apparence informes. Toutefois, dans ces derniers temps, quelques auteurs russes, après s'être occupé plus ou moins sérieusement de ces matières, ne partagent pas l'opinion générale; ils nient l'existence d'une littérature nationale en Géorgie, et la véracité de ses historiens.

Dans un ouvrage dont chacun apprécie l'exactitude en ce qui regarde la statistique et la géographie modernes de ces contrées (*), on s'étonne de lire textuellement: „La littérature géorgienne est pauvre;" en effet, l'auteur ne trouve à citer que 22 noms d'écrivains. Cette assertion est admise d'emblée par un journaliste distingué dont le nom, justement célèbre en Russie, était destiné à occuper un rang éminent parmi les orientalistes; elle est répétée par lui avec approbation dans la Bibliothèque de lecture (**), journal qui réunit à l'attrait de plaisirs piquants le mérite d'une solide rédaction. A ce genre de reproches, d'autant plus capables de faire impression sur le public léger, qu'ils semblent réfléchis et fondés sur la conviction, il fallait opposer, non des récriminations, mais des faits incontestables. C'est un motif de ce genre qui a suggéré l'idée des catalogues raisonnés, imprimés dans les Eléments de la langue géorgienne et surtout dans le Recueil des actes de la séance publique de l'Académie des sciences pour 1837. L'argument a porté son fruit, ainsi qu'il le devait avec un adversaire digne de le comprendre. Celui donc qui déclarait d'abord „qu'en cas de guerre entre le détracteur du génie géorgien et nous, il prendrait le parti du premier," avoue maintenant „que ces deux catalogues, formant un total de 350 articles, sont intéressants." Et vraiment, a-t-on jamais réfléchi que les littératures grecque et latine anciennes n'en offrent pas de plus considérable? C'est pourtant ce que nous avons pris la peine de vérifier, il y a bien des années, à une

(*) Обозрѣніе россійскихъ владѣній за Кавказомъ. I, 124.

(**) Décembre 1837, revue de l'Обозрѣніе etc.; Février 1838, article sur le Voyage de M. le professeur Eichwald; Octobre 1838, „Quelques doutes sur l'histoire de Géorgie."

époque où nous voulions nous assurer de ce qu'il y a à lire en grec et en latin.

Comme toutes les littératures connues, celle de la Géorgie se divise en catégories d'inégale importance. La religion et les traductions forment une bonne partie des trésors littéraires du Caucase chrétien: conséquence de leur principe et des circonstances où ils se sont formés; fait analogue à celui qui se remarque dans toutes les littératures de second âge, qui, avant d'être originales, ont nécessairement commencé par l'imitation.

Mais outre cela, le caractère national géorgien s'est peint dans des productions d'un autre genre, les poésies et les romans. Braves et gais comme ils le sont, les Géorgiens ne pouvaient manquer de chanter la gloire et les plaisirs; et, en joignant à ces éléments la superstition, une culture intellectuelle imparfaite, ils ont dû, comme tous les peuples héroïques, aimer les récits merveilleux, extraordinaires. Aussi cette partie est-elle plus riche chez eux qu'on ne l'attendrait au premier abord d'un peuple supposé illettré. Et que l'on ne dénigre pas la poésie et les romans au profit exclusif des ouvrages historiques. Ce qu'apprennent les livres d'imagination diffère de ce qu'enseigne l'histoire: mais, au point de vue de l'art, nulle branche de la science n'est sans un mérite propre, qu'il serait peu philosophique de méconnaître. C'est ce que répondit plus d'une fois l'illustre de Sacy aux adversaires de la poésie arabe. L'histoire raconte les actions des générations éteintes, la poésie nous initie à leurs pensées et les romans à leur vie intime; un chef-d'oeuvre poétique vaut un chef-d'oeuvre historique, et l'on trouve dans le premier ce qui manque au second, le langage des Dieux. L'utilité positive des deux branches d'études est la même, le plaisir égal: Homère et Tacite font battre les mêmes coeurs.

Maintenant, si l'on veut bien faire attention à la valeur intrinsèque des compositions historiques géorgiennes du dernier siècle, se rappeler le grand nombre d'inscriptions monumentales jetées sur tous les édifices de la Géorgie, il faut bien aussi reconnaître le goût de l'histoire dans ceux qui l'écrivaient partout où il fut possible de tracer une phrase consacrant un fait: on ne peut résister à cet enchaînement.

Je ne veux pourtant pas, apologiste maladroit et aveugle, mettre sur la même ligne les annales géorgiennes actuellement connues avec ces magnifiques collections chinoises, que les ennemis de la Géorgie ont eu le tort de prétendre ridiculiser, sans les connaître; avec cette série non interrompue d'annales musulmanes, destinées à défrayer long-temps la curiosité européenne; ni même avec ces vingt-trois ou vingt-quatre compositions, originales et contemporaines, où se déroulent les phases de la nationalité arménienne. Chaque peuple a eu ses destinées, et celles de l'antique Ibérie furent relativement modestes, bien que non sans gloire.

Ce qui est certain, c'est qu'à mesure que nos connaissances sur la Géorgie se développent, grâce à la protection d'un gouvernement éclairé, l'on s'étonne de faire à chaque pas des découvertes qui leur donnent plus de consistance, et augmentent notre foi dans l'avenir.

Essayons maintenant d'apprécier les sarcasmes érudits dont cette portion de l'Asie est l'objet sous le point de vue littéraire; et comme on conteste aux Géorgiens leur nom, leur patrie, leur existence, leur véracité historique, montrons comment la question doit être envisagée.

Il n'est pas étonnant de voir ceux qui entrent ici dans la voie du pyrrhonisme tomber dans les contradictions les plus manifestes. — — On dit, p. e., „que les Géorgiens n'étaient pas anciennement dans leur patrie actuelle," et l'on raconte comment, au VIIe siècle, le *patrice* ou chef de ce peuple, qui était alors dans le néant, envoya des députés offrir sa soumission au général du khalife venu pour le conquérir," et comment ce général leur imposa une capitulation dont la teneur était jusqu'à présent inédite. On dit d'une part „que l'histoire de Tiflis se lie à toutes les phases de l'existence de ce petit royaume, qui, *durant quinze siècles*, dut la disputer à ses puissants voisins;" et plus bas on assure que „les Géorgiens, entrés *tout récemment* dans leur pays, y étaient inconnus il y a six siècles." On dit „que les Géorgiens n'étaient pas en Géorgie avant David-le-Réparateur, et qu'à cette époque un peuple chrétien, sorti des montagnes voisines de Tiflis, que l'on reconnaît être les Djourz ou Géorgiens actuels, chassa les musulmans de la Géorgie." Mais les montagnes voisines de Tiflis sont la Géorgie même, et si les Géorgiens en sont sortis, ils y vivaient donc à cette époque.

En critique, il faut admettre certains principes qui servent de base à tout le reste. Pour nous, il nous semble que celui qui veut étudier à fond l'histoire encore inconnue d'un peuple doit d'abord admettre en masse ses traditions, sauf les deux cas d'absurdité intrinsèque et de contradiction flagrante avec des faits connus d'ailleurs et admis par les écrivains philosophes. Sur quoi repose la confiance accordée aux récits de Moyse, aux annales primitives de la Chine, bien qu'elles remontent aux premiers jours voisins du grand cataclysme; aux ré-

cits de Moyse de Khoren? Sur la seule autorité de leurs compilateurs authentiques. Hérodote, si long-temps décrié, est reconnu maintenant pour exact, et les dynasties de Sanchoniaton, si burlesquement travesties en phrases de la Bible par le jésuite Guérin du Rocher, sont entrées désormais dans le domaine de la critique, parce que la demi-science qui avait nié, à leur première apparition, ces récits surprenants, s'est elle même changée en une science réelle. Le même sort est sans doute réservé à bien d'autres découvertes de l'esprit humain.

Passons maintenant en revue les faits historiques incontestables de la Géorgie, cherchons dans l'histoire de son nom celle de sa position et du peuple qui l'habita, sa connexion enfin avec les données des autres peuples.

1. Le nom que les Russes donnent à la Géorgie, Грузія, Grouziia, est évidemment l'altération du musulman *Gourdjistan* ou *Djourdzan*. Bien que j'ignore l'époque de sa première apparition dans les annales russes, il se rattache certainement aux rapports primitifs des deux peuples.

2. Quelle est l'origine du nom musulman précité? Un document que vient de publier, pour la première fois, M. Senkofski, nous apprend qu'au VIIe siècle les Arabes donnaient au fleuve Kour le nom de *Djourzon*, altération du persan *Gourdzon*, dont il existe plusieurs analogues dans des noms de pays bien connus: persan *Ghilan*, arabe *Djilan*; persan *Ghendje*, arabe *Djenzé*; persan *Gourghandj*, arabe *Djourdjandj*. Et quelle est la racine ou le type primitif de ce nom?

Les Arméniens modernes représentent le nom du même fleuve par la syllabe *Kiour*, et leurs plus anciens auteurs, tels que Fauste de Byzance, le nomment *Gour* ou *Cour*. L'identité de ces quatres formes est frappante, à ce qu'il me semble, et elles ne répondent pas mal au *Κυρος* ou *Cyrus* des Grecs et des Latins. Quant aux Géorgiens, ils appellent leur grand fleuve *Mtewari* მტკვარი, mot dans lequel la prononciation du *m* initial est tout-à-fait insensible, et celle du *t* très peu articulée; en sorte qu'il n'est pas invraisemblable que ce nom national soit la source première de tous les autres. Le sens n'en est pas évident, mais on peut le dériver, sans rien forcer, de *Mtciwari*, მტირავი, *plaintif*, formé régulièrement de *tciwili*, ტირილი, douleur. Toutes les traditions étant unanimes sur la forme du nom de ce fleuve, il n'est pas moins certain qu'un document du VIIe siècle, celui dont nous avons parlé plus haut, nomme les Tiflisiens „habitants des rives du Djourzon;“ or, comme Tiflis fut bâtie par un roi géorgien au Ve siècle, et qu'elle ne fut enlevée aux Géorgiens que vers le VIIe, il en résulte que les Géorgiens ou Djourz étaient en Géorgie plus tôt que ne le prétend le spirituel journaliste. J'ai déjà émis ailleurs (*) l'opinion que le nom musulman de la Géorgie venait du Kour; je suis bien aise d'en avoir acquis la preuve (**).

Telle était l'opinion que je m'étais formée d'après la suscription de la lettre d'Habib, et d'après la traduction de ce passage par l'ingénieux critique: „Людямъ Тифлискимъ, отъ границъ области Золотаго престола, отъ Журзана рѣки.“ Mais une note qui m'a été communiquée par un habile orientaliste, m'apprend que l'on doit traduire ainsi: „Au peuple de Tiflis, du district de Medjlis (*Mandjélis* ou *Mandjalis*), *du canton* de Djourzan-el-Ormouz.“ Etranger à la langue arabe, je ne puis que noter la différence existant entre *le canton* et *le fleuve* de Djourzan. Quant aux districts de *Medjlis* ou *Mandjalis* et de Djourzan el-Ormouz, il paraît qu'ils ont dû tirer leurs noms: le premier du gros bourg de *Manglis* qui n'est pas très loin de Tiflis, au S. O.; et le second, de la citadelle d'Armaz, connue des anciens sous le nom géorgien de *Αρμοζικη*, littéralement „citadelle d'Armaz,“ au S. du Kour, à peu de distance de Mtzkhétha. Et en outre, ce texte marquerait quelles étaient les limites, assez étroites, des possessions arabes en Géorgie à cette époque.

Indépendamment de ce fait, nous avons deux textes d'auteurs arabes qui prouvent que c'est bien à la *Grousie* actuelle que les musulmans appliquaient le nom de *Djourzan*. C'est d'abord Iakout qui, dans sa géographie, nomme Tiflis „capitale du Djourzan,“ bien qu'il dise dans un autre endroit „que le Djourzan est une province de la première Arménie.“ Les Arabes pouvaient d'autant mieux confondre les Géorgiens du XIIe siècle avec les Arméniens, qu'ils avaient sans doute connaissance de l'origine arménienne des princes Bagratides de Géorgie, sujet qui sera traité ailleurs. De plus, en s'exprimant comme il le fait, il est évident que Iakout se sert d'une dénomination usitée seulement dans le temps de la domination musulmane; car, à aucune époque

(*) Chronique géorgienne p. 1, note 2.

(**) Masoudi connaissait très bien le nom du Kour. On lit dans les extraits de cet auteur publiés par Klaproth (Magazin Asiatique I, 300); „Le fleuve *Kourou* prend sa source dans le *Djorzan* qui appartient au royaume *de Djidjir*, traverse le pays des Aphkhaz et Tiflis.“ Je lis sans hésiter *Djorzan* le mot دررلى, mais je ne sais ce que peut être le royaume ou la contrée de *Djidjir*, à moins que ce ne soit une autre altération du nom des *Djourz*. Tout est donc ici bien indiqué: la source du fleuve, son cours, la principale ville qu'il arrose.

plus ancienne ni postérieure, il n'y eut dans ces pays une province „d'Arménie première.“ D'ailleurs les musulmans avaient quelque raison de mettre le Djourzan dans l'Arménie, puisque cette dernière province leur appartenait presque entièrement, tandis que, de toute la Géorgie, ils n'eurent, à ce qu'il paraît, en leur pouvoir, que Tiflis et peut-être quelques petits districts environnants. Ce qui le démontre, c'est que Masoudi, antérieur de deux siècles à Iakout, nomme les *Djousiah* ou *Djourz* „une grande nation chrétienne voisine des Aphkhaz et des Alains, et ayant pour souverain un certain Senfat,“ par conséquent habitant l'Aphkhazie et l'Odich ou l'Iméreth, où s'était retirée la dynastie géorgienne depuis les invasions musulmanes (*). Je sais que, dans la traduction de ce passage de Masoudi, publiée par Klaproth dans le Magasin asiatique, on lit *Khazeran* et non *Djourzan*, mais ceux qui connaissent les lettres arabes savent que cette difficulté n'en est pas une. Suivant l'opinion de M. Frähn, les orientalistes ont fait à ce sujet d'étranges confusions; en rencontrant dans les livres arabes le mot جرز, quelques-uns le lisent *Khazar*, tandis qu'il faut lire *Djourz*, et ce qui le prouve, c'est qu'à l'endroit de la prise de Tiflis par les Géorgiens au XIIe siècle l'Abou'lféda imprimé écrit leur nom *Khazar*, Iakout *Gourdj* et *Khazar*. C'est donc la critique historique qui doit fixer les points voyelles de ces noms propres.

Un autre nom, contemporain des deux précédents, est celui qui a cours en Europe, et que connaissent seulement les Géorgiens instruits, celui de *Géorgie*, გეორგია, *Giorgia*, que nos savants rendaient en latin par *Kurgia*, *Gurgia*. Plusieurs, tant Géorgiens qu'étrangers, au lieu d'y chercher la représentation de *Gourdjistan*, y ont vu le mot grec γεωργοι ou une dérivation du nom de Saint Georges. Wakhoucht même admet ces deux étymologies à la fois; or elles peuvent être fausses toutes les deux et ne sauraient être vraies ensemble. Le fait est qu'elles sont simplement spécieuses. Les Géorgiens ne sont pas d'assez intrépides *laboureurs* pour que cette qualité leur ait valu un tel sobriquet; et quant à S. Georges, il faudrait autre chose qu'une conjecture pour emporter la démonstration.

Mais l'ingénieux journaliste s'est ici frayé une nouvelle route. Suivant lui le nom de *Gourdj* peut aisément se rendre en russe par Юрьевцы, *Iourievtsy*, forme se rattachant au nom de Юрій ou Georges: ce serait donc, à son avis, „les sujets de Georges.“ Et là-dessus il distingue des Gourdj antérieurs et des Gourdj postérieurs. Les premiers tireraient leur nom d'un roi *Georges* nouveau dans l'histoire, mais que la critique a cru découvrir dans Wakhtang surnommé *Gourg*aslan, ou, suivant lui, Wakhtang Georges-le-Lion. Si l'on admet la possibilité de cette étymologie, dont au reste, d'autres personnes ne sont pas éloignées, c'est donc que l'on ne refuse pas toute confiance à ces annales géorgiennes si *fanfaronnes*, si *fabuleuses*, qui tout à l'heure „ne méritaient pas une demi-heure de lecture ni un demi-volume de recherches érudites,“ car c'est une pétition de principe que de s'appuyer sur un texte dont on nie l'authenticité; et si l'on reconnaît cette authenticité, songe-t-on bien qu'au lieu du XIIe siècle on fait remonter les Djourz jusqu'au Ve? car Wakhtang-Gourgaslan règna de 446 à 499. Et quant aux Юрьевцы postérieurs, sujets du premier roi aphkhaz Giorgi, suivant la critique, ils nous reportent au XIe siècle; car ce Giorgi I régna de 1014 à 1027. Ce n'est pas tout. Si Georges-le-Lion régnait sur les *Gourdj* au Ve siècle, les Gourdj étaien donc dans la Grousie à cette époque; car Gourgaslan régna à Mtzkhétha, puis à Tiflis, ville fondée par lui. Et si Georges I, roi des Aphkhaz, a pu donner son nom aux Gourdj, dans le XIe siècle, les Gourdj n'étaient donc pas un si petit peuple qu'il pût rester caché et s'improviser ensuite au XIIe siècle, puisqu'il s'étendait „des montagnes voisines de Tiflis“ jusqu'en Aphkhazie.

On dit que le nom de *Gourgaslan* (loup-lion) est moitié turk et moitié persan, et par conséquent absurde; l'argument est spécieux; mais il faudrait prouver que les Géorgiens fussent au Ve siècle assez forts en philologie pour sentir cette absurdité, et que les relations des Persans et des Géorgiens mêmes avec les Turks ne pouvaient, dès cette époque, leur rendre familiers des mots étrangers. Enfin l'usage constant des Géorgiens de ne donner à leurs rois qu'un seul nom et un seul sobriquet serait violé dans cette unique circonstance, s'il fallait croire que Gourgaslan ait été Georges-le-Lion. Or, on

(*) On sait que les écrivains arabes défigurent tous les noms de pays étrangers au leur; on dit même que c'est une habitude de ce peuple, quand il ignore au premier abord le nom d'un objet ou d'un homme, d'en forger bien vite un, qui souvent reste dans le langage. Ici je crois que les lettres du mot جوسيه *Djousiah* cachent le nom de l'*Odich*, province mingrélienne. Quant au nom du souverain, Masoudi l'écrit صنعى, qui peut se lire également de plusieurs manières; mais il paraît bien que la plus naturelle est la meilleure, et M. Frähn à qui je dois cette heureuse découverte ne doute pas qu'il ne s'agisse de *Sembat*, qui figure en effet à cette époque sur la liste des rois géorgiens.

ne voit pas que les peuples se départent aisément de leurs habitudes intimes: au moins devrait-on le démontrer clairement.

Cette question est beaucoup plus importante qu'on ne pourrait le penser, car en histoire tout se lie. Wakhtang du ve siècle admis, il faut reconnaître son père, son grand-père, ses aïeux: or, à deux cents ans de lui nous trouvons dans les auteurs chrétiens, et notamment dans Sozomène et dans Eusèbe, l'histoire de la conversion des Ibériens au christianisme, événement qu'il est impossible de nier sans renverser toute espèce de certitude historique. „Non sunt neganda clara propter quaedam obscura."

3. Il est un 3e nom, donné plus anciennement aux Géorgiens par leurs voisins d'Arménie, celui de *Vir*; pluriel *Virk*, gén. *Vrats*, d'où s'est formé le nom *Vratsdan*, Géorgie, pays des Géorgiens. Ceux qui, par une idée préconçue, ne veulent voir dans les Géorgiens „qu'un peuple montagnard," ont cherché dans ce mot *Vir* la confirmation de leur hypothèse. Quelle est en arménien la signification de *Vir*? Il ne signifie rien par lui-même. Il est vrai que si l'on veut le rapprocher du mot *ver*, et plus d'une étymologie admise est moins spécieuse que celle-là, on trouve le sens de *supérieur*, car *ver* signifie *en haut*. D'après cette supposition, les Arméniens auraient désigné leurs voisins par un nom indiquant leur position relative. C'est de la même manière que les Géorgiens appellent l'Arménie *somkhéthi* სომხეთი, et les Arméniens *Somékhi* Սոմեխ, nom qui, à la rigueur, peut être une altération de *samkhréthi* სამხრეთი, le midi, et exprime parfaitement la situation relative de l'Arménie. Mais ce serait pécher fortement contre les règles de la grammaire arménienne que de prétendre, comme paraît le croire le spirituel journaliste, que les *Géorgiens* soient nommés *Ivrats* par leurs voisins (*); et se livrer à l'arbitraire, que de donner à ce mot le sens de *montagnards*.

Ces notions, absolument élémentaires, nous ramènent à l'époque grecque du nom de la Géorgie. *Ἰβηροι*, *Ἰβηρία*, telle est la dénomination par laquelle les Grecs désignaient les anciens habitants du Caucase et leur pays même, d'où s'est formé le latin *Iberus*, *Iberia*. En convenant, ce qui est au moins probable, que les Grecs prononçaient ces mots comme le font leurs modernes descendants, *Iviri*, *Iviria*, on a la représentation la plus exacte que possible de l'arménien *Vir*.

(*) *I Vrats* est l'ablatif pluriel régulier de *Vir*; ce serait donc une chose inouïe qu'un pareil nom de peuple.

L'on ne saurait donc dire que les Géorgiens fussent des *montagnards*, car dans la Géorgie proprement dite il y a beaucoup de plaines; et quand même ils l'auraient été, il ne s'ensuit pas que c'était „non un peuple, mais un ramassis d'assassins" comme les Lesghis de nos jours.

Wakhoucht, qui n'était pas très malin en fait d'étymologies, ainsi que le prouveront ses essais en ce genre dans la Géographie, prétend que *Iwéria* s'est formé des deux mots *ioï wérié*, „ah! j'ai vaincu;" il raconte que le roi Aderc, à la suite d'une grande victoire, prononça cette exclamation, et que les Géorgiens en conservèrent le souvenir en signe d'allégresse de la naissance du Sauveur, qui eut lieu dans la première année de ce prince. C'est assez d'honneur pour une pareille fantaisie que de la citer, afin de ne rien omettre. On verra du moins que nous ne flattons pas nos amis.

Mais je ne crois pas devoir oublier un passage très singulier de Moyse de Khoren (*), où les *Vériatsi* sont désignés comme habitant le pays de *Véri* sur le rivage oriental du Pont-Euxin: il s'agit là des Juifs emmenés en captivité par Nabuchodonosor, et, d'après la position assignée au lieu de leur exil, on ne peut méconnaître le Gouria. Mais, par une singulière confusion, là où l'édition de l'historien arménien faite à Amsterdam porte *Vériatsi*, le docteur Indjidj, en citant ce passage dans sa Géographie de l'Arménie ancienne (**), lit *Vratsi*, comme si, dans son opinion, les Géorgiens et ces Juifs étaient un même peuple. Où mènerait cet aperçu si l'on voulait l'épuiser? Je tremble de rappeler le nom de *Hour*, *Ourha*, Edesse, patrie d'Abraham; celui de *Houria*, donné aux Juifs en Géorgie, qui est analogue à l'arménien *hré*, *hréasdan*, et au mot *hour*, gén. *hroï*, feu; à l'hébreu *our* lumière, au grec *πυρ* feu. Mais je laisse ce sujet aux méditations des étymologistes amateurs.

Par suite de ses recherches, le spirituel journaliste se trouve naturellement conduit à comparer le nom de *Vir* avec celui de l'Iméreth; et réellement le passage de *v* à *m* ou à *b*, dans toutes les langues, est si commun, si facile, si naturel, qu'il ne faut pas lui en faire un reproche. Moi-même je fus un moment séduit par ce rapprochement; comme on peut le voir dans l'article du Journal des savants cité plus haut. Mais depuis j'ai changé d'opinion; et comme on a tiré de la ressemblance apparente de ces noms *Ibérie*, *Iméreth*, la conclusion que l'Iméreth seule était l'ancien séjour des *Virs*,

(*) V. Journ. des Savants, Mars 1835, article sur notre Grammaire géorgienne par M. E. Burnouf.

(**) p. 355.

il faut bien aussi donner l'histoire véritable du nom de ce pays.

L'Iméreth d'aujourd'hui faisait partie de l'ancienne Colchide, elle fut peut-être aussi soumise aux rois de la Lazique, et appartint certainement plus tard aux rois d'Aphkhazie; si bien que Wakhoucht lui-même regarde l'Iméreth *ou* l'Aphkhazie, *ou* la Mingrélie comme un seul et même pays. Il y a plus, les premiers Bagratides avaient le titre de rois „de Karthli et d'Aphkhazie," ainsi que le prouvent une inscription du commencement du XIe siècle, encore subsistante aujourd'hui sur le mur de l'église de Kouthaïs (*), et la lettre du pape Honorius à la reine Rousoudan, „Russutana regina Avoguiae (**)." Les Arabes eux-mêmes savaient que „la puissante nation chrétienne des Djourz" était venue des montagnes de l'Aphkhazie; car Iakout ne dit pas seulement qu'elle sortait „des montagnes voisines de Tiflis," mais „des montagnes بكار," nom que M. Senkofski „n'a pu lire dans son manuscrit." Pour qui connaît bien cette histoire, il est évident que ce mot arabe doit se lire *bkhaz*, où il n'est pas difficile de reconnaître le nom même des *Aphkhaz*: de sorte que se serait, de l'aveu des Arabes, des montagnes mêmes de l'Aphkhazie que seraient venus les Djourz au XIIe siècle, et il serait impossible de mieux préciser, pour cette époque, le lieu de la résidence des rois Djourz. Ils demeuraient dans l'Aphkhazie; et toute la Géorgie, soumise à leur sceptre, hors la moderne capitale, s'appelait indifféremment *Karthli* ou *Aphkhazeth*, opinion qui s'accorde avec le texte de Masoudi, faisant couler le Kour à travers l'Aphkhazie. Sur quoi je raisonne ainsi: ou les montagnes dont parle l'auteur arabe étaient „voisines de Tiflis" comme il le dit positivement; alors le peuple *nombreux* qui y résidait devait exister dans la Grousie long-temps avant d'en sortir au XIIe siècle; ou c'étaient les montagnes mêmes de l'Aphkhazie, c. à d. de la Mingrélie et de l'Iméreth, et les Djourz y existaient certainement depuis longues années, comme le prouvent et leurs annales, et leurs monuments, et le témoignage de Masoudi. Ce n'est donc pas un peuple si *nouveau* qu'on l'assure.

Quand les rois géorgiens d'Aphkhazie furent devenus maîtres de Tiflis, ils ne quittèrent pourtant pas leur ancienne résidence du Nord, et ce n'est qu'après le partage du pays par les Mongols, au XIIIe siècle, que le roi de la Géorgie centrale ou Grousie s'installa à Tiflis, celui de la Géorgie occidentale restant dans l'Iméreth. Déjà dans les temps antérieurs à ce partage la Géorgie était administrativement divisée en deux portions, celle *en deçà*, *amier* ამიერ, celle *par-delà*, *imier* იმიერ; les habitants se nommaient réciproquement *Amierni* ამიერნი, *Imierni* იმიერნი, et le pays, avec la terminaison *éthi*, *Amiérethi* ამიერეთი, *Imiérethi* იმიერეთი. Le point central entre ces deux positions, d'où venaient leurs noms relatifs, était la chaîne des monts Likh, aujourd'hui limite des deux royaumes, séparant le bassin du Phase de celui du Kour. On disait donc *Likht-amier* ლიხთ-ამიერ, *Likht-imier* ლიხთ-იმერ, pays en-deçà, pays par-delà les monts Likh; dénomination qui se voit dans une lettre du roi Rostom à Casimir roi de Pologne, citée par Chardin: „Nous ... roi des Lictamériens et des Lictimériens." C'est là incontestablement l'origine du nom actuel de l'Iméreth, que je regrette de n'avoir pas connue précédemment, n'ayant eu entre les mains les histoires nationales de Géorgie que depuis mon arrivée en Russie.

4. Passons maintenant à l'époque pure géorgienne du nom de la Grousie, Karthli ქართლი, *Sakarthwélo* საქართველო. Je commence par dire que j'admets, jusqu'à preuve de faux, les traditions géorgiennes, sur le fondateur de la nation. Il n'est point permis d'effacer d'un seul trait de plume les travaux consciencieux d'auteurs qui étaient doués d'une instruction remarquable, tels que Wakhtang et Wakhoucht, et qui se sont exercés avec bonheur sur des sujets très divers. Wakhtang fut poète, philosophe, législateur, mathématicien, économiste. Wakhoucht fréquenta dans sa première jeunesse les religieux européens avec une telle assiduité, que son père fut obligé de lui interdire tout commerce avec eux, parce que déjà le peuple l'accusait de *franciser*. Les recherches de ce prince sur la chronologie sont d'une étendue et d'une précision effrayantes pour un Géorgien de cette époque (*).

Il serait trop facile d'ailleurs de dire que les annales géorgiennes sont „pleines de fables," tout en avouant qu'on ne les a pas lues; de tourner en ridicule une série bien coordonnée de 98 rois, dont on n'a pas encore une seule liste critique; de dénigrer les chartes qui ont servi de base aux travaux de deux auteurs distingués, et qui sont aujourd'hui à 3000 verstes de nous, conser-

(*) V. notre Mémoire intitulé: Explication de diverses inscriptions géorgiennes etc. Mém. de l'Acad. des Sc. VIe série, sc. hist. T. IV, page 346.

(**) Saint-Martin, Mémoires etc. II, 256.

(*) Je tiens ces particularités du prince Giorgi Awalichwili qui a vécu avec des personnes ayant vu Wakhoucht à Tiflis vers l'âge de 15 à 16 ans. Elles m'ont été transmises par un jeune étudiant de Moscou, le prince Phalawandof, proche parent du précédent.

vées dans un dépôt qu'aucun savant n'a visité; non, ce n'est pas le rôle de la critique. Les deux modernes historiens de la Géorgie disent qu'ils ont eu entre les mains des „ chartes anciennes; " avant de blâmer l'usage qu'ils en ont fait, il faudrait voir ces chartes. La critique s'est récriée sur l'absurdité de ces sortes de documents parce que l'on vient d'en publier un fragment qui semble impliquer contradiction. Ceci n'est pas logique. Peut-être la copie dont nous avons donné la traduction n'est-elle pas exacte. Mais en la supposant même telle, j'avais raison d'attendre du bénéfice du temps l'intelligence de ce qui pouvait paraître étrange dans sa rédaction. En lisant le pacte de sang des Souanes, publié dans le Bulletin de l'Académie (III, p. 236), on voit qu'il embrasse les événements d'une longue période. L'intercession du Dadian Mamia fut réclamée par les Souanes et accordée par ce prince, mais il n'est pas dit expressément que l'acte contenant les concessions des Souanes ait été fait et rédigé dans le temps même que ce Mamia régnait sur la Mingrélie. Cela suffit pour lever une partie de la difficulté. En outre, ainsi qu'il a été dit ailleurs et prouvé pièces en main, les chartes seules n'ont pas tout fourni aux historiens géorgiens, et des ouvrages antérieurs ont été mis par eux à contribution. Il reste la ressource de supposer gratuitement que les auteurs géorgiens ont été trompés ou faussaires. Le dernier point ne peut leur convenir, quand on voit qu'ils citent leurs autorités, non, il est vrai, à la manière des érudits modernes, en indiquant le lieu et la page, mais comme les historiens de Rome citant Fabius, Ennius, les annales pontificales et autres, dont aucun savant ne nie l'existence attestée mille fois, quoique personne parmi les modernes ne les ait vus. Trompés, ils ont pu l'être en redisant les traditions qui passent pour vraies dans leur pays; mais aucun document authentique ne les contredit, et elles offrent à la critique le contrôle facile de mille synchronismes. Il n'y a donc pas de témérité à dire que Wakhoucht „ a été le Karamzin de son pays, " en réunissant ses traditions en un seul corps et fixant chaque événement par des dates sévèrement discutées.

Le seul côté vulnérable des traditions géorgiennes se trouve dans leurs premiers débuts, où l'on rencontre les noms de Karthlos, Cakhos, et tant d'autres dont la terminaison uniforme, et insolite en géorgien, peut faire craindre qu'ils n'aient été fabriqués de toutes pièces d'après un système qui ne serait pas de date antique. Ce n'est pas, au reste, le seul exemple de peuples prenant le nom de leur fondateur. Les Hébreux, les Egyptiens, les Arabes et autres nations sémitiques, les Ioniens, les Arméniens, les Romains, n'ont-ils pas été ainsi appelés d'Eber, de Misr, d'Ismaël, de Iavan, d'Haïk, de Romulus? Nul ne le conteste. Dans les temps modernes, les Osmanlis ont pris le nom d'Osman, le premier sultan de la dynastie turque actuelle, et personne ne s'inscrit en faux. Pourquoi la Géorgie ne s'appellerait-elle pas *Karthli* et *Sakarthwélo*, parce que le patriarche de la nation se nommait Karthlos?

La conséquence de tout ceci est donc que la Géorgie ou Grousie actuelle, le Gourdjistan et le Djourzan des Musulmans ou la Gurgia des savants européens, le Vratsdan des Arméniens, l'Iberia des Latins et l'*Ἰβηρία* des Grecs, le Karthli ou Sakarthwélo des Géorgiens, sont le même pays, habité dès l'antiquité jusqu'à nos jours par les Karthles, les Virs ou Ibères, les Gourdj ou Djourz, les Grousiens ou Géorgiens; c'est le pays que Strabon décrit comme renfermé entre l'Aragwi, la Colchide, le Caucase et le bassin du Kour. Quant aux provinces d'Akhal-Tzikhé, de Somkheth et d'Albanie, deux peuples les ont occupées tour à tour: les Arméniens, qui les nommaient Taïk, Gougark, Aghovan, et les Géorgiens, qui les appelaient et les appellent encore Tao ou Meskhéthi, Somkhithi et Cakhéthi; elles n'entrent en aucune façon dans la question d'existence antique des Ibériens.

Les preuves matérielles de l'existence des Géorgiens en Ibérie avant le XIIe siècle, sont: pour le XIe, l'inscription de Kouthathis, qui est datée de 1003, et celle d'Aténi qui est peut-être de quelques années postérieure; pour le Xe, le témoignage de Masoudi, citant jusqu'au nom du roi Sembat, 923—958 etc., ainsi que les textes nombreux des auteurs arméniens établissant la série des rois bagratides géorgiens à cette époque; pour les VIIIe et VIIe, les textes d'auteurs arabes relatifs aux conquêtes des khalifes Osman et Merwan, et en outre une monnaie géorgienne unique, publiée par M. Frähn (*), portant, en lettres géorgiennes le nom du Mthawar ԼՊՓԷՀՕԼ Stéphanos; pour le Ve, les textes de Lazare de Parbe, écrivain arménien contemporain, qui parle très au long des actions de Wakhtang Gourgaslan; pour le IVe, l'histoire bien connue de la conversion du roi Mirian au christianisme par Ste. Nino. Pour les siècles antérieurs nous pouvons présenter une longue série de synchronismes avec les histoires grecque et latine, arménienne et persane. En nous arrêtant là, nous traçons un programme suffisant, qu'il serait facile de développer.

(*) Novae symbolae . . . . Pétersbourg, 1819.

Emis le 24 novembre 1838.

№ 100, 101. **BULLETIN SCIENTIFIQUE** Tome V. № 4, 5.

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de $1^1/_2$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux executés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso;* 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 2. *Calcul des observations magnétiques publiées par M. Kupffer.* Hällström. — 3. *Observations géognostiques sur le terrain de transition de l'Esthonie.* Helmersen. — NOTES. 4 *Note sur les causes et l'effet de l'inégale réfraction dans la mesure simultanée des hauteurs terrestres.* G. Fuss. — 5. *Sur un phénomène observée dans une grande batterie de Wollaston.* Lenz. — ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

MÉMOIRES.

2. Calcul des observations magnétiques publiées dans l'ouvrage: „Recueil d'observations magnétiques, faites a St.-Pétersbourg et sur d'autres points de l'empire de Russie par A.-T. Kupffer, membre de l'Académie des sciences, et ses collobora-teurs"; par M. HAELLSTROEM, professeur a l'Université de Helsingfors (lu le 9 novembre 1838).

(Extrait.)

M. Kupffer, en calculant les observations magnétiques de St.-Pétersbourg, ne s'est pas servi de la méthode des moindres carrés ni des séries périodiques connues par des travaux antérieurs; il s'est contenté de donner tout simplement les moyennes. J'ai cru rendre service à la science, en entreprenant ce calcul, et voici les résultats, que j'ai obtenus:

I. Variations de l'inclinaison.

a) Amplitude des variations.

(Voyez: Recueil p. 675.)

Soient n le chiffre des mois (janvier 1, février 2, mars 3 etc.) et v la variation diurne de l'inclinaison, on trouve, si l'on combine les moyennes citées, par la méthode des moindres carrés:

$$v = 2',22 + 1',643 \sin(n \,.\, 30^0 + 252^0 \,.\, 42') + 0',578 \sin(n \,.\, 60^0 + 253^0 \,.\, 33')$$

et de là

n.	v determinée. par l'obs.	v determinée. par le calcul.	n.	v déterminée. par l'obs.	v déterminée. par le calcul.
1. (Janv.)	0',0	0',2	7. (Juillet)	3',6	3',4
2. (Févr.)	0, 8	1, 2	8. (Août)	4, 2	3, 6
3. (Mars)	2, 4	2, 3	9. (Sept)	2, 9	3, 3
4. (Avril)	3, 2	3, 0	10. (Oct.)	1, 4	2, 3
5. (Mai)	3, 2	3, 2	11. (Nov.)	1, 7	1, 0
6. (Juin)	2, 8	3, 2	12. (Déc.)	0, 4	0, 1

La plus grande variation a eu lieu au mois d'août, et la plus faible au mois de décembre.

b) Marche horaire de l'aiguille d'inclinaison.

(Voyez Recueil p. 679.)

Soit h l'heure, comptée depuis midi, et v' la position de l'aiguille exprimée en parties micrométriques; on a:

$$v' = 8,635 + 0,122 \sin(h \,.\, 15^0 + 138^0\ 16') + 0,032 \sin(h\ 30^0 + 160^0\ 3')$$

h.	Position de l'aig. observée.	Position de l'aig. calculée.	h.	Position de l'aig. observée.	Position de l'aig. calculée.
0	8,74	8,73	12	8,56	8,57
1	67	63	13	59	58
2	66	64	14	62	59
3	57	60	15	62	61
4	56	57	16	64	64
5	54	54	17	64	68
6	52	53	18	77	71
7	57	53	19	73	75
8	53	54	20	75	77
9	56	54	21	78	79
10	59	55	22	78	78
11	47	56	23	79	76

A l'été la plus grande l'inclinaison a donc lieu à 9^h du matin, et la plus petite de 6 à 7^h du soir.

II. Variations de la déclinaison.

a) Variations mensuelles de la déclinaison.

(Voyez Recueil p. 691; on a exclu l'observation du février 1831, trop différente des autres).

Soit n le chiffre des mois, et d la déclinaison absolue, on a:

$$d = 6^\circ\, 27',455 + 0',163 \sin(n \,.\, 30^0 + 291^0\, 26') + 0',072 \sin(n \,.\, 60^\circ + 103^0\, 54')$$

et de là

n.	Déclinaison. observée.	Déclinaison. calculée.	Différence.
1 (Janvier)	6° 27',34	6° 27',35	— 0',01
2. (Février)	46	36	+ 0,10
3. (Mars)	36	43	— 0,07
4. (Avril)	35	34	+ 0,01
5 (Mai)	60	65	— 0,05
6. (Juin)	74	66	+ 0,08
7. (Juillet)	55	56	— 0,01
8. (Août)	34	41	— 0,07
9. (Septembre)	33	31	+ 0,02
10. (Octobre)	32	29	+ 0,03
11. (Novembre)	34	32	+ 0,02
12. (Décembre)	29	35	— 0,06

Il paraît résulter de là, que le maximum de déclinaison a lieu au commencement du mois de juin, et le minimum au mois d'octobre.

b) Variations horaires de la déclinaison.

(Voyez Recueil p. 699.)

Soit h l'heure et d la déclinaison magnétique, exprimée en parties du micromètre; on a:

$$d = 27,253 + 0,238 \sin(h \,.\, 15^\circ + 24^0\, 2') + 0,129 \sin(h\, 30^0 + 208^0\, 43')$$

et de là:

Heure.	Déclinaison. observée.	Déclinaison. calculée.	Différence.	Heure.	Déclinaison. observée.	Déclinaison. calculée.	Différence.
0	26,958	26,979	— 0,021	12	27,374	27,411	— 0,037
1	876	909	— 0,033	13	369	377	— 0,008
2	897	887	+ 0,010	14	361	361	0
3	881	917	— 0,036	15	384	364	+ 0,020
4	27,066	991	+ 0,075	16	368	381	— 0,013
5	130	27,097	+ 0,033	17	423	403	+ 0,020
6	199	211	— 0,012	18	374	411	— 0,037
7	239	321	— 0,082	19	376	405	— 0,029
8	402	403	— 0,001	20	375	361	+ 0,014
9	407	447	— 0,040	21	318	284	+ 0,034
10	511	456	+ 0,055	22	235	183	+ 0,002
11	496	458	+ 0,038	23	045	074	— 0,031

Il y a donc deux maxima, dont le plus grand a lieu à 2^h après midi, le plus petit à 2^h après minuit, et deux minima, dont l'un a lieu à 6^h du matin et l'autre à 10^h du soir; la plus grande différence moyenne est de 0,596 parties micrométriques ou 8',27.

III. Variations de l'intensité.

(Voyez p. 657.)

Soit encore n le chiffre des mois et v la durée de 200 oscillations doubles de l'aiguille d'inclinaison; on a:

$$v = 40'\, 30'',6 + 12'',76 \sin(n \,.\, 30^0 + 287^0\, 9') + 2'',65 \sin(n \,.\, 60^0 + 343^0\, 12')$$

et de là

n.	Durée de 200 oscill. observée.	Durée de 200 oscill. calculée.	Différence.
1. (Janvier)	39′ 51″,7	39′ 56″,7	— 5″,0
2. (Février)	40 11,9	40 3,3	+ 8,6
3. (Mars)	8,6	8,1	+ 0 5
4. (Avril)	2,8	10,5	— 7,7
5. (Mai)	15,3	13,5	+ 1,8
6. (Juin)	20,9	15,0	+ 5,9
7. (Juillet)	15,0	14,1	+ 0,9
8. (Août)	0,8	9,0	— 8,3
9 (Septembre)	2,4	0,6	+ 1,8
10. (Octobre)	39 59,5	39 52,4	+ 7,1
11. (Novembre)	4,2	48,6	— 4,4
12. (Décembre)	49,9	50,6	— 0,7

Ce tableau nous fait voir, que le minimum d'intensité a lieu au mois de juin, le maximum au mois de novembre.

Quant aux observations instituées a l'époque de l'apogée et du périgée de la lune (voyez p. 659 — 664 du recueil), il est facile de trouver, que si l'on calcule par les méthodes ordinaires l'erreur vraisemblable des séries p. 661, on a pour la durée de 200 oscillations:

pour l'époque de l'apogée 40′ 0″,5 ± 2″,29
du périgée 40′ 1″,5 ± 2″,31

on voit donc que l'erreur vraisemblable des moyennes est plus grande que leur différence, et que, par conséquent, ces observations ne suffisent pas pour prouver qu'il existe une différence entre l'intensité à l'époque de l'apogée et celle qui a lieu à l'époque de périgée.

En publiant la note précédente, qui m'a été communiquée par l'auteur, j'ai cru devoir y ajouter les remarques suivantes, pour expliquer les discordances, qui existent sur plusieurs points, entre les résultats des calculs de M. Hällström et ceux que j'ai indiqués dans les résumés, et auxquels je suis arrivé sans calcul et par la seule inspection des tableaux d'observations.

1° Il est dit p. 675 de mon ouvrage: „les observations nous apprennent que l'inclinaison est plus grande à 11 heures du matin que vers la même heure du soir, et qu'elle atteint son maximum et son minimum vers les heures citées. En effet, le tableau p. 679, qui contient les positions moyennes de l'aiguille pour chaque heure du jour, donne la plus grande valeur pour 11^h du matin, et la plus petite valeur pour 11^h du soir; mais ces valeurs ne présentent pas une marche très régulière". Il n'est donc pas étonnant, que l'application d'une série périodique à ces observations peut donner des heures différentes pour le maximum et le minimum. M. Hällström trouve, pour le premier, 9^h du matin, et pour le second, 7^h du soir. Les séries périodiques ne sont applicables que dans les cas où les observations sont en si grand nombre, que toutes les irrégularités fortuites ont disparu. Et lorsque cela n'a pas lieu, n'est il pas permis de conclure quelque chose des observations? Je crois qu'oui, lorsque les irrégularités se montrent sur un petit nombre de points seulement.

2° Quant aux variations mensuelles de la déclinaison, j'ai dit dans l'ouvrage cité, p. 694, après avoir donné deux tableaux qui présentent les résultats moyens des observations:

„Dans le tableau *B*, la marche de l'aiguille montre une grande irrégularité, et on se tromperait assurément, si l'on voulait déduire les variations mensuelles de la déclinaison d'observations horaires, instituées pendant un seul jour seulement, de six en six semaines. Les moyennes du tableau *A* donnent pour deux années consécutives un maximum de déclinaison au mois d'août; il est vrai qu'en 1833, la déclinaison a eu au contraire une très petite valeur à la même époque. Quant aux maxima des années 1831 et 1832, celui de 1832 tombe sur le mois de mai, tandisque celui de 1831 pourrait bien tomber sur le mois de mars: malheureusement, il n'y a point d'observations pour le mois de février."

„Peut-on admettre d'après cela, que le minimum de déclinaison tombe à peu près sur le mois d'avril, dans le voisinage de l'équinoxe du printemps et le maximum sur le commencement du mois d'août un mois environ après le solstice d'été? Cette conclusion serait assurément trop précipitée, il faudrait pour décider cette question, instituer des observations journalières (*)".

Je crois que des moyennes communiquées avec tant de reserve, ne peuvent pas former la base d'un calcul rigoureux, et qu'un raisonnement, qui fait une part raisonnable des irrégularités, qui doivent naturellement se rencontrer dans des moyennes, observées huit fois par an seulement, est ici bien plus concluant, qu'une méthode plus sévère, mais qui attribue la même valeur à toutes les observations. Aussi, cette dernière méthode a-t-elle conduit M. Hällström a des résultats très

(*) Des observations journalières ont été instituées depuis à St.-Pétersbourg et à Catherinbourg, et ont donné un résultat conforme à mes prévisions.

*

différens de ceux, auxquels les observations m'ont paru conduire sans l'application du calcul.

3° La découverte d'un second maximum de déclinaison, à 2^h dans la nuit, est sans doute un des plus beaux résultats des calculs de M. Hällström, et l'existence de ce maximum paraît très bien établie, puisqu'ici le calcul a été appliqué à un nombre suffisant d'observations. J'avais déjà annoncé l'existence de ce maximum dans mon rapport relatif à mon voyage à l'Elbrouz, en comparant les observations de St.-Pétersbourg à celles de Kazan.

4° Mes observations relatives aux variations de l'intensité ne forment pas une seule et unique série non interrompue. Voici ce qui est dit à cet égard p. 656 de mon ouvrage:

„Quant aux variations mensuelles de l'intensité, nous avons déjà vu précédemment que nos observations ne peuvent en donner une exacte mesure, à cause des changements que le point de suspension de l'aiguille peut avoir éprouvés dans le cours de plusieurs mois, surtout lorsque l'aiguille est ébranlée souvent, comme la mienne l'a été par les tremblements violents causés par les voitures qui passent."

„Les changements du point de suspension sont indiqués clairement par l'accroissement considérable que l'inclinaison de l'aiguille de notre boussole a éprouvée, tandisque l'inclinaison magnétique de St.-Pétersbourg (comme il a été constaté par des observations directes, voyez le chapître que traite de l'inclinaison) a effectivement diminué. Mais, comme la cause de ces déplacements subsiste seulement en été, car à l'hiver, les rues de St.-Pétersbourg sont couvertes d'une épaisse couche de neige, qui ne transmet aucune vibration, on pourra toujours tirer quelques résultats partiels des observations précédentes, relativement aux variations mensuelles de l'intensité des forces magnétiques terrestres etc. etc."

Il est clair que ces observations qui, d'ailleurs, n'ont pas été faites pour en déduire les variations mensuelles de l'intensité, mais seulement pour en déduire ses variations horaires, discutées avec réserve, peuvent bien conduire à quelques résultats intéressants, mais que, prises dans leur totalité, et sans aucun égard aux effets du changement du point de suspension qui a eu lieu, elles ne peuvent servir pour déterminer les constantes d'une série périodique. Il n'est donc pas étonnant, que pour les variations mensuelles de l'intensité, comme pour les variations mensuelles de la déclinaison, les résultats du calcul diffèrent si considérablemeut de ceux de mon raisonnement.

Kupffer.

---

3. Ueber den bituminösen Thonschiefer und ein neuentdecktes, brennbares Gestein der Uebergangsformation Ehstlands, mit Bemerkungen über einige geologische Erscheinungen neuerer Zeit; von G. HELMERSEN (lu le 26 octobre 1838).

(Mit einer Karte)

Im Anfange dieses Jahres war dem Herrn Finanzminister, Grafen Cancrin, die Anzeige gemacht worden, dass man an zwei Punkten der Nordküste Ehstlands, nämlich auf dem Gute Fall des Generaladjutanten, Grafen Benkendorff, und dem Gute Tolks, des Herrn Reinhold v. Wrangell, brennbare Gesteine entdeckt habe. Proben dieser Gesteine, welche die Besitzer jener Güter zugleich eingesandt hatten, wurden in St. Petersburg durch die Bergingenieure Obrist Sobolefsky, Jewreinof und Iwanof untersucht und gefunden, dass das auf dem Gute Fall vorkommende Gestein der bekannte Brandschiefer (bituminöser Thonschiefer) der ehstländischen Uebergangsformation, und als Brennmaterial nicht zu gebrauchen sei, da derselbe, nach des Herrn Obristen Sobolefsky's Untersuchung beim Brennen nur 0,25 seines Gewichtes verliert und 0,75 erdiger Bestandtheile zurücklässt.

Dagegen enthält das, auf dem Gute Tolks gefundene Gestein, nach Herrn Iwanof in 100 Theilen:

Flüchtige Bestandtheile	70,06
Coaks	11,08
Asche	18,86
	100,00

Die Asche, welche nach dem Glühen des Minerals im verschlossenen Tiegel, und nach Verbrennung des hierbei gebildeten Coaks beim Zutritt der Luft, erhalten wurde, besteht grösstentheils aus Thonerde, ausserdem noch aus Kalkerde mit Spuren von Kieselerde und Talkerde. Auch bestimmte Herr Iwanof die Menge Leuchtgas, die das Mineral liefern kann, und fand, dass 3 Grammes 25 Cub. Zoll geben, was auf 1 Pud (40 Pfund) 80 Cub. Fuss beträgt. Das Gas brannte mit heller Flamme und enthielt, ausser einer geringen Menge Kohlensäure, keine fremde Substanz. Aus allen, durch Herrn Iwanof, unter der Leitung des Herrn Akademikers Hess, angestellten Versuchen ging hervor, dass das Mineral seine beste Anwendung als Brennmaterial bei einem Betriebe finden würde, wo grosse Flammenglut erfordert wird.

Herr Jewreinof fand folgende Verhältnisse:

Flüchtige Bestandtheile	68 64
Coaks	9,968
Asche	21,38
	99,988

Der Unterschied dieses und des obigen Resultats rührt von der verschiedenen Beschaffenheit der angewendeten Proben her. Das Gestein ist nämlich an manchen Stellen mehr, an andern weniger mit kohlensaurem Kalk gemengt. In recht reinen Stücken hat es ein specifisches Gewicht von 1,28, unebenen Bruch, dunkelbraune, graubraune oder ochergelbe Farbe, ist ohne allen Glanz oder Schimmer, erdig, unvollkommen schiefrig, riecht nach Thon und färbt die Finger gelb. Der Strich ist an einigen Stücken weisslich, an andern ochergelb oder unverändert. Da es, seinen Hauptbestandtheilen nach, ein von Bitumen durchdrungener Thon ist, und seinem geognostischen Charakter nach, ebenfalls zur Uebergangsformation gehört, so möchte ich es, wie den bituminösen Thonschiefer dieser Bildung, Brandschiefer, zur nähern Bezeichnung aber braunen Brandschiefer nennen. Es wurde mir nun von Sr. Erlaucht dem Grafen Cancrin der Auftrag zu Theil, die Lagerungsverhältnisse beider Gesteine zu untersuchen, insonderheit aber die Nutzbarkeit des braunen Brandschiefers zu ermitteln.

Vor meiner Abreise nach Ehstland, dessen Felsbau ich schon früher kennen gelernt hatte, bereiste ich die südliche und südwestliche Umgegend von St. Petersburg, welche bekanntlich von Pander (1) so musterhaft und vor ihm von Strangways (2) beschrieben worden ist. Diese Excursion diente mir zur Vorbereitung und überzeugte mich später beim Vergleiche vollkommen von der Identität der Formationen bei St. Petersburg und an der Küste Ehstlands, welche letztere an einigen Punkten von den Herren v. Engelhardt (3), Eichwald (4) und Hofmann (5) beschrieben worden ist. Ich könnte hier nur eine zwecklose Wiederholung der, von den genannten Verfassern geschilderten Verhältnisse geben, wenn sich bei der Untersuchung nicht einige neue Erscheinungen dargeboten hätten, die schon im Allgemeinen der Beachtung nicht unwerth sind, deren Mittheilung aber noch an Interesse zu gewinnen scheint, da sie zum Theil mit praktischem Nutzen verbunden sind. Ehe ich aber zur Beschreibung dieser Verhältnisse übergehe, erlaube ich mir einige allgemeine Bemerkungen über die Küsten des Finnischen Meerbusens.

Betrachtet man eine Specialkarte desselben, so findet man, dass das Nordufer ganz anders gestaltet ist als das Südufer. Das Ufer Finnlands ist von unzähligen, langgestreckten Buchten zerrissen, welche in ihren innersten, meist nach Nord gerichteten Winkeln durch die Mündungen vieler Flüsse noch um Einiges verlängert werden. Diese Flüsse sind bekanntlich die Abzugskanäle zahlloser Seen, die das Land mit einem verworrenen Netze überziehen. Dem zerrissenen Gestade lagern sich überdiess Tausende von Schären vor, die man als die Fortsetzung desselben zu betrachten hat, da sie, ihrer Gestalt und geognostischen Beschaffenheit nach, nichts weiter sind als die gewölbten Gipfel eben solcher Granit- und Gneissberge wie die, welche dem Festlande Finnlands eine so eigenthümliche Oberflächengestalt geben.

Das südliche ehstländische Ufer ist dagegen in seinen Umrissen viel einfacher, besonders zwischen St. Petersburg und der Bucht Kasperwiek; westlich von dieser Bucht bis jenseits Baltischport springt es in mehreren Halbinseln vor, die von Süden nach Norden gerichtet sind und in Spitzen auslaufen. Auf der ganzen Strecke liegen ihm nur einige wenige Inseln vor, von ganz anderer Natur als die gegenüberliegenden Schären, denn sie bestehn aus aufgeschwemmtem Lande oder aus horizontalen Schichten derselben Uebergangsgesteine, welche die Küste Ehstlands bilden. Die verschiedene Gestaltung der Ufer hängt also genau mit deren geognostischer Beschaffenheit zusammen. Hier versteinerungsführende Gebilde in ungestörter Horizontalität, dort nur plutonische Gesteine, ohne Spur versteinerungsführender Schichten.

Nach Allem, was wir bisher von Finnland wissen, scheint es eine inselartige Erhebung massiger und krystallinisch-schiefriger Gesteine zu seyn, in deren Umgebung sich einst aus den Gewässern die ältesten Glieder der Uebergangsgebilde absetzten. Im Westen und Osten, d. h. in Skandinavien und am Onega See, sind diese Uebergangsgebilde durch das Hervorbrechen massiger Gebirgsarten vielfach erhoben und mitunter verändert. Nur im Süden und Südwesten, nämlich am finnischen Meerbusen und im südlichen Schweden haben

(1) C. H. Pander, Beiträge zur Geognosie des russischen Reichs. St. Petersburg 1830.

(2) Strangways: Geological Sketch of the environs of St.-Petersburgh. London 1821.

(3) M. v Engelhardt: In Karstens Archiv für Mineralogie u. s. w. Theil I. S. 94.

(4) D. Ed Eichwaldi: Geognostico-zoologicae, per Ingriam, marisque Baltici provincias, nec non de Trilobitis, observationes. Casani 1825.

(5) E. Hofmann: Geognostische Beobachtungen auf einer Reise von Dorpat nach Abo. Dorpat 1837.

sie sich unverändert in söhliger Lage erhalten (6), ungetroffen von den Erhebungsaxen.

Eichwald und besonders Pander haben in den angeführten Werken die Uebergangsbildung Ehstlands und Ingermannlands mit der skandinavischen verglichen, und letzterer aus den organischen Resten die Identität beider auf's bestimmteste abgeleitet. Auf die am Onega-See vorkommenden Uebergangsgesteine ist dieser Vergleich bisher noch nicht ausgedehnt worden, weil sie noch zu wenig erforscht sind. Wir wissen nur, dass sie sich daselbst vorfinden (7), kennen sie aber nicht aus genauern Schilderungen. Nicht nur für die geognostische Kenntniss Russlands, sondern für die Wissenschaft überhaupt, wäre es aber von Wichtigkeit durch Vergleichung einen vollständigen Aufschluss darüber zu erhalten, ob die Uebergangsgesteine der drei bezeichneten Gegenden auch im äussern Ansehn und der Lagerungsfolge ebenso übereinstimmen, wie in ihrem petrefaktologischen Charakter. Soviel kann schon jetzt mit Bestimmtheit gesagt werden, dass ein Theil der skandinavischen Gesteine sich von den unsrigen in mancher Beziehung unterscheidet. Diess geht aus der Vergleichung Panders deutlich hervor. Zum Beweise will ich hier nur anführen, dass mancher Thonschiefer Schwedens einerseits in Kalkstein und andrerseits in Quarzfels und Grauwackenschiefer, der Kalkstein Schonens aber mitunter in salinischen Marmor übergeht (8). Solche Erscheinungen sind unserer Uebergangsformation fremd. Wer von den organischen Resten abstrahirt, und nur nach oryktognostischen Kennzeichen und geognostischen Verhältnissen urtheilen wollte, würde sich nie veranlasst sehn, die Gesteine Ehstlands der Uebergangszeit beizuzählen, da sie durchaus ein anderes Ansehn und grosse Aehnlichkeit von viel jüngeren Gebilden haben. Wer kennt z. B. irgendwo Gesteine dieser Periode, die statt Granit, Gneiss oder dergleichen, auf einem zähen, plastischen Thone ruhen, wie diess in der Gegend von Petersburg der Fall ist? Und wer könnte vermuthen, dass der weissliche, lockere, oft ganz lose Sandstein mit der Grauwacke von gleichem Alter ist. Wenn irgendwo die organischen Reste das Alter einer Formation bezeichnen, so ist es im Gebiete der unsrigen.

(6) Die Verwerfungen in der Gegend von St. Petersburg, an der Pulkowka und Popofka sind nur lokale Erscheinungen, deren Ursache nicht mit Gewissheit zu ermitteln, der Analogie nach aber ebenfalls in unterirdischen Kräften zu suchen ist.

(7) Siehe die Aufsätze von dem Major Butenjef im Горный Журналъ 1837 No. 12. und Lieutenant Engelmann, ebendaselbst 1838. No. 22.

(8) Pander a. a. O. pag. 39.

An der ganzen Küste Ehstlands erheben sich die Gesteine der Uebergangsformation in schroffen Felswänden und bilden, weit nach Norden vorspringende Halbinseln und Vorgebirge, die vom Wasser durch einen schmalen sandigen Ufersaum, von einander aber entweder durch Buchten oder die flachen Deltas der Flussmündungen getrennt sind, in denen sich mächtiger Diluvial- und Alluvialboden absetzte. Der schroffe Absturz, in Ehstland Glint genannt, pflegt mit abnehmender Höhe noch tief landeinwärts vorzudringen und bisweilen mit hohen Sanddünen bedeckt zu seyn, die wahrscheinlich aus der Zerstörung des anstehenden Sandsteins hervorgingen. Der senkrechte, bisweilen gegen 200 Fuss hohe Glint ist sehr überraschend, da man sich ihm vom Lande her auf einem völlig ebenen Plateau nähert, dessen horizontale Kalksteinbänke mit einer dürftigen Decke von Dammerde bekleidet sind. Ehstland hat daher viel vortreffliche Steinbrüche aber weniger guten Ackerboden. Erst gegen die Südgrenze der Provinz ist dieser Kalkstein von jüngern Gebilden bedeckt, welche die Oberfläche Livlands bilden. Der Glint hat an einigen Stellen, wie z. B. bei dem Gute Sackhoff, südlich von Hochland, alle Glieder der Gruppe vollständig aufgeschlossen, vom jüngsten, dem Orthoceratitenkalkstein, durch den Thonschiefer und Sandstein bis auf jenen sonderbaren, blaugrünen Thon, dessen Mächtigkeit weder hier noch in der Gegend von Petersburg bekannt geworden ist, obgleich man in letzterer mehrere hundert Fuss tief in ihn gebohrt hat. Die ganze Gruppe ist von Herrn L. von Buch (9) als zu Sedgwick's Cambrischem System gehörig, bezeichnet, das heisst den ältern Uebergangsgebilden zugetheilt worden, in welchem die Erscheinung einer so mächtigen Thonablagerung durchaus ungewöhnlich ist. Sie trägt dazu bei, unserer ganzen Gesteingruppe ein noch auffallenderes Ansehn zu geben, da sie bisher in Uebergangsformationen anderer Länder nicht ist beobachtet worden.

Nächst diesem Thone hat der, auf ihm ruhende Sandstein, (Panders Ungulitensandstein) die grösste Mächtigkeit, der Thonschiefer und Kalkstein eine geringere. Die Mächtigkeit der gesammten, vom blauen Thon getragenen Schichten bleibt sich aber in verschiedenen Gegenden durchaus nicht gleich; so ist sie in der Gegend von Petersburg im Ganzen geringer als an der Küste Ehstlands, und der blaue Thon dort zu einem viel höhern Niveau erhoben, als z. B. bei dem Gute Sackhoff.

Wenn man sich die Gegend von Pawlowsk bis auf den Spiegel des Meeres durchschnitten denkt, so würde

(9) Siehe Leonhard und Bronn, neues Jahrbuch etc. 1836. Heft 2 pag. 182.

wenigstens die halbe Höhe des Profils aus dem blauen Thon bestehn, bei Sackhoff dagegen, wo das Ufer fast 200 Fuss hoch ist, kommt er eben nur über das Wasser hervor. Es bleibt aber dahingestellt, ob sein höheres Niveau bei Petersburg Folge grösserer absoluter Mächtigkeit, oder, wie wahrscheinlicher, lokaler Hebung ist.

Drei Werst nordöstlich von dem Gute Fall (10) geht der Glint nicht bis zu dem Thone nieder, sondern endigt im Sandsteine, dessen Schichten bald locker, bald so fest sind, dass man sie zum Bau verwendet hat. Er ist hier sehr feinkörnig, gelb und umschliesst viele weisse, oft noch mit Perlmutterglanz und Farbenspiel versehene Bruchstücke zweischaliger Muscheln (Unguliten P.) (11). Auf diesen Sandstein folgt nach oben der schwarze, bituminöse Thonschiefer, aber nicht unmittelbar, sondern durch jene dünne Lage von Leberkies von ihm getrennt, welche an manchen Stellen zu fehlen pflegt, an andern nur angedeutet, an einigen aber mehrere Zoll mächtig und ohne irgend eine Beimengung ist.

Der Kalkstein, das oberste und mithin jüngste Glied der Gruppe, ist dicht, hellgrünlich und gelblichgrau von Farbe und oft sehr thonig. Die untersten Schichten desselben werden durch einen lockern, grauen Kalkstein gebildet, der unzählig viele Pünktchen von Grünerde umschliesst, wodurch er bekanntlich so auffallende Aehnlichkeit von der chloritischen Kreide (12) (craye chloritée der Franzosen) erhält, dass Brongniart einst geneigt war einen eben solchen Kalkstein aus der Umgegend von St. Petersburg für eine viel jüngere Bildung zu halten, obgleich er Trilobiten enthält. — Untersucht man die grünen Pünktchen und Körner mit einer Lupe, so wird man finden dass sie rundlich sind und eine glänzende, polirte Oberfläche haben, als wären sie stark gerieben worden, ehe die Kalksteinmasse sie einhüllte. Diese Schicht ist überdiess noch dadurch ausgezeichnet, dass sie eine grosse Menge von Schwanzschildern eines Asaphus enthält; Kopf und Mittelkörper dieser Thiere scheinen in ihr ganz zu fehlen. Ausserdem konnte ich nur noch Bruchstücke einer kleinen Terebratel und Spuren von jenen Stielen finden, welche, nach Pander, wahrscheinlich den Echinosphäriten angehörten. Diese Stiele fallen dadurch auf, dass sie in Kalkspath verwandelt sind.

(10) Das Gut Fall liegt 29 Werst westlich von Reval.

(11) Herr Quenstedt in Berlin zählt Panders Unguliten zu den Brachiopoden und hält sie der Gattung Lingula verwandt.

(12) Die Mineraliensammlung der Akademie besitzt Belegstücke aus dem Grünsande von Belluno, die dem Kalksteine von Fall sehr gleichen

Die übrigen, keine Grünerde enthaltenden Kalksteinschichten umschliessen in grosser Menge *Orthocera spiralis* Pand. und *Favosites petropolitana* Pand.

Am Fusse der hohen Felswand, deren Gesteine so eben beschrieben wurden, liegen, vom Meere bespült, mächtige Blöcke derselben, gemengt mit nordischem Geschiebe.

Die Ufer des Flusses Fall zeigen ganz dieselben Gesteine, wie das Meeresufer, aber es haben sich ihnen mächtige Diluvial- und Alluvialmassen auf- und angelagert, die wir bald näher betrachten wollen.

Oberhalb des Wasserfalles *g* sind die Ufer des Flusses niedrig; das rechte besteht aus horizontalen Kalksteinschichten, die sich in sehr dünne Tafeln brechen lassen und unmittelbar von Dammerde bedeckt sind, welche eine sehr grosse Menge nordischen Geschiebes umschliesst, worunter man vorzüglich Granit und Gneiss bemerkt. Im Bette des Flusses, wo die Gewalt des Frühlingswassers es immer mehr zerstört, ist es in dicken Lagen angehäuft, die dadurch bemerkenswerth sind, dass die Rollstücke fast alle gleicher Grösse, nämlich 2 bis 3 Zoll im Durchmesser, sind. Der Kalkstein setzt auch ans linke Ufer hinüber, ist aber hier von niedern Hügeln lockern Quarzsandes unmittelbar bedeckt, oder es legt sich zwischen beide noch ein bläulicher Lehm, der ungemein viel Gerölle von Granit, Syenit, Quarzfels, Kalkstein und Thonschiefer umschliesst. Der Sand zeigt nur selten mehr Festigkeit und eine Absonderung in Bänke und nur einzelne seiner Partieen sind sehr reich an Grus sogenannter Urgebirgsarten; an keiner Stelle aber sah ich Geschiebe derselben in ihm, sondern immer nur Gerölle von hellgrauem, feinkörnigem Kalkstein. Das atmosphärische Wasser durchdringt diese Sandmassen leicht, wird aber von dem darunterliegenden Lehm aufgehalten, und sucht sich nun Auswege in niederes Niveau. Daher sieht man es hier häufig auf der Grenze beider Ablagerungen hervorquellen.

Nähert man sich nun von oben her dem nicht hohen, aber malerischen Wasserfalle, so sieht man die schönen Kalksteinplatten im Bette des Flusses ganz frei von Geröllen, weil ihnen die glatten Flächen derselben beim Rollen zu wenig Widerstand leisten.

Der Absturz des Wasserfalles *g*, kaum drei Faden hoch, zieht sich im grossen Bogen von einem Ufer zum andern, ist aber im Sommer so wasserarm, dass man auf der linken Hälfte desselben ungehindert bis an den Rand gehn und sich an der ungeheuren Menge Orthoceren und Solarien ergötzen kann, die in dem Kalkstein begraben liegen. Dieser hat hier eine Mächtigkeit von $1^1/_4$ Faden und ist in Bänke von verschiedener Dicke

getheilt. Seine untern Schichten sind stark mit Grünerde gemengt, die ihm viel von seiner Festigkeit raubt. Die obern, von Grünerde freien Schichten sind daher zum Gebrauche bei weitem vorzüglicher.

Unter dem Kalkstein folgt nur eine $1^1/_2$ Faden mächtige Ablagerung grünen Sandsteines, der aus einem Gemenge von Grünerde und Quarzkörnern besteht, durch das sich horizontale Streifen gelbgrauen Thones ziehen, der im äussern Ansehn viel Aehnlichkeit von Wetzschiefer hat. Dieser grüne Sandstein braust nicht mit Säuren und enthält keine organischen Reste. Im Niveau des Wassers sah man unter ihm schwarzgrauen Brandschiefer, 1 Fuss mächtig, dann aber wieder grünen Sandstein folgen.

Diese vom Orthoceratitenkalk bedeckten Gesteine werden durch Berührung mit Wasser in Lehm verwandelt, sind aber an trocknen Stellen hart und fest. Besonders schnell geschieht diese Verwandelung mit dem grünen Sandsteine, der sich daher allmählig von der Wand ablöst und weggeführt wird. Der Kalkstein, der zerstörenden Wirkung des Wassers besser widerstehend, erhält sich unverändert in seiner Lage und es entsteht durch sein Ueberragen eine Höhlung, in welcher man unter das herabstürzende Wasser gelangen kann, ohne von ihm getroffen zu werden. Dass nun solche überhängende Kalksteinmassen von Zeit zu Zeit nachstürzen, ist nicht zu bezweifeln, da man gleich unterhalb des Falles das Flussbette mit Tausenden seiner Trümmer angefüllt sieht. Wir haben also an diesem, und wohl an jedem Wasserfalle, die Erscheinung einer rückgängigen Bewegung, indem der Absturz immer weiter flussaufwärts versetzt wird. Wir werden später auf diese Bewegung zurückkommen, um sie im Zusammenhange mit andern geologischen Thatsachen zu betrachten.

Unterhalb des Wasserfalles bilden die eben beschriebenen Gesteine noch beide Ufer des Flusses; am linken erscheinen sie vielfach gebrochen und gestürzt, offenbar durch Unterwaschung. Am rechten, wo sie eine hohe Wand bilden, *a*, scheint diess weniger der Fall zu seyn; auch hat man es, weil es die grösseren Wohngebäude trägt, durch starke Mauerung vor den Angriffen des Wassers geschützt.

Der Thonschiefer entwickelt sich nun immer mächtiger, verschwindet aber am linken Ufer bereits am äussern Bogen einer scharfen Biegung, die der Fluss hier macht; doch kann man ihn und den Kalkstein am rechten Ufer noch bis in die Nähe der Brücke (*f*) verfolgen. Von hier bis zu einigen Inseln, die der Fluss weiter hinab aus Schuttland gebildet hat, sieht man keine andern Uebergangsgesteine mehr als den Ungulitensandstein, dessen Schichten sich kaum über den Spiegel des Flusses erheben. Statt des Kalksteines und Thonschiefers bedecken ihn Diluvial- und Alluvialmassen von bedeutender Mächtigkeit, die sich dann allmälig gegen das Meer verflächen. Diese bedeutenden Massen machen es auch unmöglich genau zu bestimmen, wie weit sich Kalkstein und Thonschiefer unter ihnen zum Meere hinziehen. Da aber die Fläche, welche nordwestlich von Fall plötzlich zum Meere abfällt, aus ihnen besteht, so dürfte der unsichtbare Absturz durch eine Linie bezeichnet werden, die man von der Brücke zu jener Felswand am Meere zieht.

Der Thonschiefer ist sehr dünnschiefrig, durchaus versteinerungsleer, an der Oberfläche hellgrau, innen schwarz und schwarzbraun und riecht auf den frischen Bruch bisweilen säuerlich. Er wird auch hier von dem Sandsteine durch eine, mehrere Zoll mächtige Leberkiesschicht getrennt, welche in der Nähe jener Brücke am rechten Ufer in grossen Platten mit unebener, metallisch glänzender, brauner Oberfläche zu Tage geht (13). Unter dieser Schicht liegt eine zweite, die mit Quarzkörnern gemengt und wahrscheinlich ein Uebergang in Sandstein ist. Der Thonschiefer ist hier, wie überall in Ehstland und bei Petersburg, oft von Bitumen durchdrungen, und veranlasste daher schon oft die Meinung, er könne ein Brennmaterial abgeben. Ich habe seiner schon oben erwähnt, und mich am Fundorte selbst durch wiederholte Versuche davon überzeugt, dass er durchaus nicht als solches zu benutzen ist.

Der Sandstein ist feinkörnig, enthält hier ebenfalls weisse, in einigen Schichten aber schwarze Unguliten, und wird an manchen Stellen, z. B. am Fusse des steilen Abhanges *b*, von mehr oder weniger dicken Thonschieferstreifen durchsetzt. Dieser Wechsel von Sandstein und Thonschiefer stellt sich bisweilen sehr zierlich dar, indem die verschiedenen Lagen oft nur die Dicke einer Linie erreichen. Der Sandstein umschliesst hier nicht selten Kalkspathdrusen, die eine schwarze, thonschieferartige Hülle haben, und in einer derselben waren die Kalkspathkrystalle mit kleinen Eisenkieskrystallen dicht angeflogen. Der Eisenkies kommt auch im Kalkstein eingesprengt, im Thonschiefer als kugeliche und nierenförmige Massen, zwischen diesem und dem Sandstein sogar in kontinuirlichen Schichten und endlich als mit-

(13) In dieser sonderbaren Leberkiesschicht kommen sehr deutliche, wurmförmige Einschlüsse vor, die an organische Formen erinnern.

telbarer Einschluss im Sandsteine vor. Der blaue Thon, der diesen unterteuft, ist zwar bei Fall nicht aufgeschlossen, wir wissen aber aus andern Beispielen, dass er auch krystallisirte Anhäufungen von Eisenkies enthält, und so begleitet er also ein jedes der vier Hauptglieder dieser Uebergangsformation. Es ist noch zu bemerken, dass der Eisenkies in keinem der Glieder auf solche Weise vorkommt, dass man auf spätere Bildung, etwa durch Sublimation, schliessen könnte, sondern es findet sich derselbe stets in vollkommen abgesperrten Räumen, zu denen keine Spalte führt. Seine Bildung ist mithin als gleichzeitig mit der der umgebenden Gesteine zu betrachten.

Steigen wir nun wieder von den letzten Entblössungen des Sandsteins den Fluss hinauf und stellen uns auf dessen rechtes Ufer in die Nähe des Schlosses *h* und richten den Blick das Thal hinab.

Der Fluss wendet sich zu unsern Füssen an jener steilen Felswand *a* nach Westen. Die Sandhügel *e*, *d* die, den Kalkstein bedeckend, nahe am Ufer standen, treten plötzlich weiter zurück und der Fluss durchströmt eine kesselförmige Weitung *i*, die nur wenig über seinem Spiegel sich erhebt, und deren Oberfläche mit Alluvialgebilden bedeckt ist. Das Wasser wird rasch an den Fuss eines hohen, steilen Abhanges *b c* getrieben, der die Weitung im Nordwest begrenzt, wendet sich hier im rechten Winkel nach Nord und fliesst endlich zwischen niedern Alluvialinseln, bei abnehmender Höhe der Ufer, ins Meer.

An beiden Gehängen erheben sich auf den Ueber gangsgesteinen jene Hügel lockern Flugsandes, mit dichtem Nadelwald bedeckt. Man findet in ihnen keine Geschiebe krystallinischer Felsarten, sondern nur hin und wieder kleines Kalksteingerölle. An manchen Stellen bildet letzteres dicke Lagen ohne irgend ein Bindemittel und trennt den Sand von dem anstehenden Kalkstein. Die Rollstücke sind alle glattgerieben, mehr oder weniger tafelförmig und liegen horizontal über einander geschoben. Diese Ablagerungen können nur das Produkt heftiger Wasserbewegungen seyn. Die Sandhügel haben in jeder Beziehung den Charakter von Dünen, wie sie noch heute von Winden und Meereswogen aufgethürmt werden. Und gerade wie an diesen, so sieht man auch hier, z. B. bei dem steilen Abhange *b c*, einige der tiefern Lagen, durch ein unsichtbares Cement fester, das heisst zu einem lockern Sandstein geworden. Die Schichten, welche dem obern Flugsande zunächst folgen, sind schon etwas fester als dieser, hellfarbig und ungemein reich an Kalksteingerölle; die untern noch zusammenhängender, grobkörnig und von bräunlicher Farbe.

Sie bedecken unmittelbar einen bläulichgrauen Lehm, der viel Geschiebe krystallinischkörniger Gesteine enthält, in trockner Luft eine grosse Festigkeit erlangt und identisch mit demjenigen ist, den wir oberhalb des Wasserfalles kennen lernten. Seine Unterlage bildet der Ungulitensandstein. An einigen Stellen aber ist er weggeschwemmt, und dann sieht man diesen Sandstein von Alluvialboden bedeckt, der die Sohle des Thales einnimmt, und aus dem der Fluss jene kleinen Inseln gebildet hat. Dieser Alluvialboden besteht aus Urgebirgs- und Kalksteingerölle, von einer dünnen Schicht Dammerde überdeckt.

Man überzeugt sich sehr leicht davon dass das Thal des Flusses ein Erosionsthal ist, das allmälig in die lockern Erdschichten eingeschnitten wurde, bis das Wasser den Ungulitensandstein erreichte, der von der Brücke (*f*) bis in die Nähe der Inseln, in kontinuirlichen, horizontalen Schichten das Bette bildet, gerade wie in einigen Thälern der Gegend von St. Petersburg, z. B. in dem der Popofka. Eine solche Beschaffenheit des Flussbettes entfernt jeden Gedanken an Entstehung durch Zerreissen, denn man sieht nicht ein wie in den, den Sandstein bedeckenden Gebilden ein breiter Riss entstehen konnte, ohne den Sandstein ebenfalls zu treffen. Schon durch den blossen Anblick wird man die Ueberzeugung gewinnen, dass die Sanddünen und der, unter ihnen liegende Lehm, die jetzt vom Flusse durchschnitten sind, ehemals ein Continuum bildeten. Zu dieser Zeit gab es aber hier noch keinen Wasserfall, weil der Fluss über die aufgehäuften, dem Absturz (Glint) angelagerten Massen, im höheren Niveau floss. Was diese Vermuthung zu bestätigen scheint ist der Umstand, dass man an jenem Abhange *c*, wenigstens 25 Fuss über dem jetzigen Spiegel des Flusses, Schalen von Süsswassermuscheln findet, mit denen identisch, welche noch heute, nur in frischerem Zustande, dem Sande der Mündung (*k*) zugeführt werden. Herr v. Baer hatte die Gefälligkeit diese Muscheln zu bestimmen. Es sind Schalen der, bei uns gewöhnlichen *Cyclas cornea*. Die am Abhange vorkommenden unterscheiden sich von denen, welche man an der Mündung des Flusses findet, nur durch grössere Brüchigkeit, eine Folge stärkerer Verwitterung. Unter den am Abhange gesammelten sind ausserdem noch Schalen, die nach Herrn v. Baer's Bestimmung der *Cyclas lacustris* angehören dürften. Ihre Wirbel sind weniger vorragend, das hintere Ende der Muschel kürzer, die *area postica* weniger scharf abge-

grenzt als bei *C. cornea*, und die Muscheln zu alt, um diesen Unterschied der Jugend zuzuschreiben.

An dem steilen Abhange konnten diese Schalen nur durch den Fluss abgesetzt werden, und dieser floss mithin damals 25 Fuss höher als jetzt. Sein Bette aber schnitt sich immer mehr ein, legte eudlich den Glint blos, und zwang das Wasser immer tiefer von diesem herabzustürzen. Die Veränderungen scheinen aber noch keinesweges ihr Ende erreicht zu haben, denn offenbar strebt das untere, tiefere Flussthal landeinwärts vorzuschreiten. Wir zeigten oben, wie das Wasser des Falles langsam, aber unausgesetzt an der Zerstörung der Gesteine arbeitet, über welche es in die Tiefe stürzt. Aus dieser Zerstörung entsteht nothwendig ein allmäliges Zurückschreiten des Wasserfalles vom Meere ins Land hinein, und die Spuren derselben sind nicht zu verkennen, wenn man am linken Ufer, unterhalb des Wasserfalles die vielfach gestürzten Schichten des Uebergangskalksteins und Thonschiefers, und ihre zahlreichen Trümmer im Flussbette betrachtet. Es wäre der Mühe nicht unwerth danach zu forschen, ob in historischer Zeit eine solche Bewegung wahrgenommen worden, und wie gross wohl ihre Geschwindigkeit ist. Feste Zeichen, die man an sichern Stellen der beiden Ufer errichtet, würden vielleicht schon den Errichtern selbst jene Belehrung geben, wenn sie sich eines langen Lebens zu erfreuen haben. Am Niagarafall ist diese Veränderung in einem Menschenalter sehr wohl zu bemerken(14). Er liegt bekanntlich zwischen den Seen Erie und Ontario. Der letztere liegt in einer flachen Gegend, aber oberhalb, zum Erie hin erhebt sich ein Plateau aus Kalksteinlagen, die ziemlich flach auf Schieferschichten liegen. Der Sturz der grossen Wassermasse treibt Windstösse mit Wasser beladen gegen die Schieferschichten und zerstört sie. Die darüberliegenden Kalksteinbänke stürzen, nachdem sie ihre Unterlage verloren haben, herunter, und so geht der Fall rückwärts dem Erie zu. Man sieht, dass sich diese Verhältnisse an unserm baltischen Wasserfalle mit einigen Abweichungen wiederholen, aber vollständig finden wir sie an dem schönen Falle der Narova bei Narva wieder; sein Ontario ist der Finnische Meerbusen, sein Erie der Peipus-See.

Einige Werst oberhalb des Wasserfalles von Fall treten die Ränder des sehr flachen Thales weit aus einauder und begrenzen eine sumpfige Fläche, auf der man in der Nähe des Dorfes Kehlba Külla im vorigen Jahre ein Torfmoor angestochen hatte. Die obere, leichtere Schicht dieses Torfes ist 2 Fuss dick, von hellgelber Farbe und besteht aus Moos und Wurzeln. Unter ihr liegt festerer, schwarzbrauner Torf, der nicht nur Wurzeln und Zweige, sondern ganze Stämme von Pinusarten umschliesst. Diese sieht man etwa 3 Fuss unter der Oberfläche in ihrer natürlichen Lage aufrecht stehn, sie sind aber alle einige Zoll über den Wurzeln abgebrochen. An einigen war das Holz verfault, an andern, besonders im Innern sehr wohl erhalten. Diess sind die unterirdischen Reste ehemaliger Wälder, nach denen die holzarme Gegend sich jetzt vergebens sehnt. Auf dem Moore wachsen nur kleine verkrüppelte Tannen, Fichten, Eschen, Birken und Weiden, die nicht viel höher als das, sie umgebende Wollgras werden. In Folge der grossen anhaltenden Kälte des letzten Winters war der Torf in der Mitte des Juni in der Tiefe von 1 Fuss noch gefroren, die gefrorene Schicht aber 2 Fuss dick. Dasselbe hatte man auch auf einem benachbarten Heuschlag, und wie ich später hörte, in mehreren andern Gegenden beobachtet.

Die Umgebungen des Gutes Tolks.

Das dem Herrn von Wrangell gehörige Gut Tolks liegt 110 Werst östlich von Reval, am linken Ufer des Flüsschens Semm (Semmbach), das von Süden nach Norden fliessend, sich etwa 9 Werst von Tolks, bei dem Hafen Kunda in den Finnischen Meerbusen ergiesst. Seine Ufer sind flach und sumpfig und gehören hier einer breiten Niederung an, die an ihrer Westseite, in der Nähe des Gutes, von einer sanften Anhöhe begrenzt wird. Diese begleitet anfangs das linke Ufer des Semmbach in einiger Entfernung von S nach N, wendet aber dann plötzlich nach W und zieht sich über das Dorf Wannamois auf das Gebiet des Gutes Addinal.

Der nördliche Theil dieser Terrasse besteht aus lockerem Flugsande, dessen wellige Hügel den Dünen des Meeres oder grosser Landseen gleichen; der südliche aber aus Dammerde, auf der sich der Flugsand nur hin und wieder zeigt. Die Dammerde ist meist von geringer Mächtigkeit und bedeckt die horizontalen Bänke des Uebergangskalksteins entweder unmittelbar, oder es liegen zwischen beiden Kalksteintrümmer verschiedener Art, wie diess schon früher angegeben wurde. Diese sind nämlich abgerundet oder scharfkantig, und ganz lose oder durch Thon und Dammerde locker mit einander verbunden. Nie findet man, meines Wissens, in

(14) De la Beche: Handbuch der Geognosie, deutsch von H. v. Dechen 1832. pag. 67 u. 68

diesen Trümmerlagen abgerundete und eckige Bruchstücke mit einander gemengt, sondern entweder von der einen oder von der andern Beschaffenheit.

Es giebt in der Gegend von Tolks keinen einzigen natürlichen Einschnitt, der die Uebergangsgesteine etwas tiefer aufgeschlossen hätte: auch der Semmbach fliesst, so weit ich ihn kennen lernte, in einem Bette von Diluvialbildung und Kalkstein, das sich erst in der Nähe des Strandes, bei Kunda, in die tiefer liegenden Gesteine senkt(15). Brunnen und Steinbrüche, die auf der eben beschriebenen Terrasse an mehreren Stellen angelegt wurden, haben den Uebergangskalkstein auch nicht durchsunken, daher dessen Mächtigkeit hier nicht bestimmt werden konnte. Er hat durchaus das Ansehn des gewöhnlichen Kalksteins Ehstlands, und ist durch folgende Versteinerungen bezeichnet, die in einem Steinbruche und einigen, südwestlich von Tolks angelegten Schürfen gefunden worden: *Turbo popowa* Pander, *Porambonites aequalis* P., *Favosites petropolitana* P., ovale und runde Syphonen von *Orthocera*, worunter einer in weingelben Kalkspath verwandelt ist. Als Gerölle in der Dammerde wurde gefunden: *Orthocera spiralis* und *Favosites petropolitana* P. von ungewöhnlicher Grösse. Ich verdanke Herrn von Weiss, dem Besitzer des Gutes Uchten, einen solchen Favositen, der eine halbrunde Scheibe von 7 Zoll Durchmesser und 1 bis $1^1/_2$ Zoll Dicke bildet; es ist die Hälfte einer Scheibe, die beinahe 2 Fuss im Umfange gehabt haben muss. Auf dem Queerbruche sieht man sehr deutlich die feinen Röhren von einem erhabenen, 1 Zoll breiten Mittelpunkte der untern Fläche, divergirend nach der Peripherie gehn. Beide Flächen, die obere und untere, sind stark abgerieben, zeigen mehrere concentrische Ringe und lassen an einigen Stellen mit bewaffnetem Auge sechsseitige Zellen erkennen. Ein anderes Exemplar ist halbkugelförmig, 3 Zoll im Durchmesser. Auf der obern, gewölbten Fläche sieht man an einigen Stellen sechsseitige Zellen, auf der untern trennt sich durch einen tiefen Einschnitt ein grosser Kern von der, ihn concentrisch umgebenden äussern Hülle.

An dem nördlichen Fusse jener Terrasse, bei dem Dorfe Wannamois, war es nun, wo man durch einen Zufall die Entdeckung des braunen Brandschiefers machte, oder eigentlich noch ein Mal machte, denn derselbe soll, nach Herrn von Wrangell's Mittheilung schon früher gekannt, aber nicht weiter beachtet worden seyn. Als man im Herbste des vorigen Jahres bei jenem Dorfe mit der Anlegung eines Brunnens beschäftigt war, machten sich einige Knaben aus dem herausgegrabenen Stein einen kleinen Herd, auf dem sie kochen wollten. Dieser entzündete sich aber von der angelegten Holzflamme selbst und brannte mit guter Flamme fort. Der Besitzer des Gutes, hiervon benachrichtigt, untersuchte den Ort genauer, liess tiefer graben und gewann eine ansehnliche Quantität des brennbaren Gesteins, mit dem er sogleich Versuche anstellte, die wir später zusammen wiederholten.

Der braune Brandschiefer kommt von zwei verschiedenen Gattungen vor. Die eine ist die oben beschriebene, ein leichtes, mehr oder weniger schiefriges Thongestein. Die andere ist mit kohlensaurem Kalk gemengt, schwerer, heller von Farbe und nicht schiefrig.

1. An der freien Luft verbrannten beide Gattungen mit heller, hoher Flamme, die leichtere, reinere zu einer hellgrauen, leichten Asche, die zwar die Form der angewendeten Stücke hat, aber bei der leisesten Berührung zu Staub zerfällt. Die zweite Gattung gab etwas härtere und schwerere, aber doch sehr poröse Asche, und einige Stücke waren nach dem Verbrennen inwendig schwarz verkohlt.
2. In gewöhnlichen Stubenöfen geschah die Verbrennung weniger lebhaft und vollständig, wahrscheinlich weil sie schwachen Zug hatten. In stärker ziehenden Oefen wird die Verbrennung unbezweifelt sehr vollständig bewirkt werden können.
3. Um aus dem braunen Brandschiefer Theer zu gewinnen, hatte Herr von Wrangell, in Ermangelung einer vollständigen Vorrichtung, einen kleinen, zylindrischen Ofen bauen lassen, in welchen man einen eisernen, auf dem Boden durchlöcherten Kessel so stellte, dass dessen Oeffnung mit einem steinernen Rohr kommunizirte, durch welches der Theer abfliessen konnte. Der gefüllte Kessel wurde mit Eisenblech bedeckt und verschmiert und dann dem Feuer ausgesetzt. Obgleich nun bei diesem Apparate einiger Verlust nicht zu vermeiden war, so wurden doch bei einem ersten Versuche, zu welchem wir 160 Pfund von beiden Gattungen zusammen genommen hatten, 9,25 Pf. Theer und 7,75 Pf. festen Pechs (letzteres in dem steinernen Rohr) also zusammen über 10 Procent erhalten. Aus der bessern Sorte allein erhielten wir gegen 12 Procent, und nach einigen, im Kleinen angestellten Versuchen, schien es nicht zu bezweifeln, dass das gewonnene Produkt mancherlei Anwendung finden, und wohl besonders nach der, von Dorn in Berlin angegebenen Methode, beim Dachdecken zu gebrauchen seyn würde.

(15) Siehe Hofmann a. a. O. Seite 5.

*

Um die Lagerungsverhältnisse und die Verbreitung des braunen Brandschiefers näher zu bestimmen, wurden bei dem Dorfe Wannamois und östlich von demselben. am nördlichen Fusse der oben beschriebenen Terrasse viele Schürfe geschlagen, von denen diejenigen, welche den Brandschiefer aufdeckten, mit geringen Abweichungen dieselben Erscheinungen zeigten. Nach Durchgrabung einiger Diluvial- und Alluvialgebilde, die zusammen 3 bis 5 Fuss mächtig sind, kam man immer auf den braunen Brandschiefer. In den meisten Schürfen folgte nach der Dammerde Sand, und unter diesem Lehm in andern war der Lehm unmittelbar von der Dammerde und diese wieder von Sand bedeckt. Der unter der Dammerde liegende Sand unterschied sich von dem, sie bedeckenden stets dadurch, dass er thonig und dunkler von Farbe, bisweilen noch mit Dammerde gemengt war und Kalksteingerölle umschloss.

Der Lehm ist grau und graugelb von Farbe. In einigen Schürfen folgte unter ihm bräunlicher, brennbarer Thon mit Bruchstücken von Uebergangskalkstein, in andern folgte letzterer der Dammerde und dem Sande unmittelbar und bedeckte überdiess noch einen älteren Thon. Die Mächtigkeit dieser Ablagerungen, die im Ganzen, wie gesagt, 3 bis 5 Fuss beträgt, vertheilte sich in jedem Schurfe unter die einzelnen Schichten auf verschiedene Weise.

Nach Durchgrabung derselben kam man nun gewöhnlich unmittelbar auf braunen Brandschiefer, bisweilen aber zuerst auf eine sehr dünne Schicht Kalkstein. Dieser und der Brandschiefer stehn im engsten Verhältnisse zu einander, denn die meisten Entblössungen zeigten nicht nur einen Wechsel derselben, sondern sie führen beide Versteinerungen der Uebergangsformation. Der Deutlichkeit wegen wollen wir einige, durch die Schürfe erhaltenen Profile im Detail durchgehn.

Ein Schurf an der Grenze des Gutes Addinal zeigte von oben nach unten folgende Gebilde:

a) Sand, $1^1/_4$ Fuss; *b*) sandige Dammerde, 2 Fuss; *c*) grauer Lehm, 1 F.; *d*) Brandschiefer.

Ein anderer, östlich, in seiner Nähe befindlicher Schurf:

a) Sand, einige Zoll mächtig; *b*) Dammerde, 1 F. 9 Z.; *c*) Graugelber Lehm, 1 F.; *d*) Brandschiefer, 6 Z.; *e*) dünne Kalksteinschicht; *f*) Brandschiefer, der bei 2 F. 9 Z. noch nicht durchsunken war.

Ein dritter, in derselben Richtung liegender Schurf:

a) Dünne Schicht Dammerde; *b*) Sand, 3 F.; *c*) Brandschiefer der besten Qualität, $2^1/_2$ F.; *d*) Kalkstein, $4^1/_2$ Z. *e*) Brandschiefer, der bei 1 F. 3 Z. noch nicht durchsunken war.

Ein vierter endlich zeigte folgende Verhältnisse:

a) Dammerde, 2 F.; *b*) graugelber Lehm und *c*) brauner, brennbarer Thon mit Bruchstücken von Kalkstein, zusammen 3 F. mächtig; *d*) ein vielfacher Wechsel von dünnen Lagen hellgrauen Kalksteins und Brandschiefers, $1^1/_2$ F.; *e*) Brandschiefer, 6 Z.; *f*) heller, bläulichgrauer Kalkstein, 6 Z; *g*) Brandschiefer, 4 Z.; *h*) fester, dichter, zum Bau vorzüglich brauchbarer Kalkstein.

Aller Kalkstein, der mit dem braunen Brandschiefer wechselt, auch wenn er ganz hellfarbig ist, enthält soviel Bitumen, dass er mit schwacher Flamme brennt. Der feste, tiefer liegende, zeigt diese Eigenschaft nicht und enthält wenig oder gar keine Versteinerungen. Der mit dem Brandschiefer in dünnen Schichten wechselnde ist dagegen sehr reich an ihnen; einige Lagen sind so damit überfüllt, dass sie wenigstens $^3/_4$ der ganzen Masse betragen. Ich fand unter ihnen folgende:

1. *Productus latissimus* Pander und Sowerby; 2. *Asaphus cornigerus* Br.; 3. Schwänze einer Calymene; 4. *Pronites praeceps* P.; 5. Bruchstück einer Schale von *Gonambonites* P.; 6. Steinkerne einer *Tellina*?

Der braune Brandschiefer ist bezeichnet durch: 1. *Asaphus cornigerus* Br.; 2. *Pentamerus* (die Species lässt sich nicht bestimmen); 3. eine *Productus*-Art und 4. eine *Cellopora*. Ausserdem finden sich in ihm noch Bruchstücke zweischaliger Muscheln, die durch ihre schneeweisse Farbe auffallen, aber wie die Unguliten des Sandsteins zertrümmert sind.

Ueberhaupt sind alle, in dem braunen Brandschiefer vorkommenden organischen Reste schlecht erhalten und mehrere von ihnen nicht wohl näher zu bestimmen.

In den Schürfen, welche oben auf dem Rande der Sandhügel geschlagen wurden, folgte nach einer sehr dicken Sandschicht brauner Lehm und dann gleich fester Kalkstein. Eben so wenig als hier konnte der braune Brandschiefer in grösserer Entfernung nördlich von der Terrasse gefunden werden; er scheint nur dem Fusse derselben anzugehören.

Drei Werst südlich von Tolks liegt das, dem Herrn von Weiss gehörige Gut Uchten. Dicht bei dem Wohnhause desselben hatte man ganz kürzlich, beim Ziehen eines Grabens, ebenfalls braunen Brandschiefer der besten Qualität gefunden. Diess veranlasste mich auch den östlichen Fuss der Terrasse zu untersuchen. Allein alle Bemühungen ihn hier auf dem Gebiete des Gutes Tolks aufzufinden, blieben vergebens, obgleich sich in einem Schurfe eine Spur davon, und in einem

andern ein brauner, brennbarer Lehm fand, der den Brandschiefer hier zu ersetzen scheint, da er unter ganz ähnlichen Verhältnissen vorkommt. In dem Schurfe nämlich, wo er gefunden wurde, folgten sich vom Tage nach der Tiefe: *a*) Dammerde; *b*) eckiges Kalksteingeschiebe, durch gelben Thon mit einander verbunden; *c*) anstehender Kalkstein $^3/_4$ Fuss dick, mit den oben angeführten Versteinerungen; *d*) brauner, brennbarer Thon ohne Versteinerungen; *e*) Kalkstein.

Schürfe, die weiter abwärts, nur wenig über dem Spiegel des Semmbach angelegt wurden, zeigten gleich unter der Dammerde gewöhnlichen Flusssand.

Ich erwähne bei dieser Gelegenheit einer Erscheinung, die in mehreren dieser Schürfe wiederkehrte. Unter den grossen Blöcken nordischen Geschiebes, die hier in der thonigen Diluvialablagerung vorkommen, fanden sich ein feinkörniger schwarzgrauer Granit und ein Hornblendeschiefer, die so vollkommen verwittert waren, dass sie bei der leisesten Berührung zu Sand zerfielen.

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass der braune Brandschiefer sich im Gebiete des Gutes Tolks vorzugsweise in einer Gegend gebildet hat, die durch den nördlichen Fuss jener Terrasse näher bezeichnet ist; ferner dass er den obern Schichten des ehstländischen Uebergangskalksteins angehört, weil er mit ihnen wechselt und bezeichnende Versteinerungen derselben einschliesst. Sein Abbau kann wie in gewöhnlichen Steinbrüchen geschehen, und die einzige Schwierigkeit, die dabei zu überwinden wäre, rührt vom Wasser her, das an einigen Stellen sehr reichlich zuströmt. Ein Tagestollen, den man bis in den nahgelegenen Semmbach triebe, würde wahrscheinlich hinreichen den ganzen Bau trocken zu legen, da derselbe nicht tief werden kann.

NOTES.

4. Note sur les causes et l'effet de l'inégale réfraction dans la mesure simultanée des hauteurs terrestres; par G. Fuss (lu le 18 octobre 1838).

La note que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie se rapporte à un article qui se trouve inséré dans le compte rendu de l'Académie des sciences de Paris, séance du 23 juillet 1838, sous le titre „Dernières remarques sur la solution de M. Biot concernant la mesure des hauteurs relatives," par M. Puissant. Le célèbre géomètre veut mettre fin à toute poursuite ultérieure des débats sur cette question, en donnant une exposition définitive des formules au moyen desquelles s'évalue l'effet de la non-symétrie des courbes de la réfraction sur la différence des hauteurs de deux points. J'avoue cependant que cette question me semble d'une importance trop grande, pour qu'on ne soit pas désireux de la voir approfondie et mise à l'abri des moindres doutes qui peuvent se présenter à la recherche. C'est à l'égard de cette importance, que je me suis proposé de signaler, dans cette note, quelques points de l'article mentionné qui me semblent douteux, et dont l'éclaircissement serait sans contredit d'une grande valeur.

A l'objection de la formule de M. Biot, l'auteur cite le cas où la quantité ω, qui dépend de la différence des densités de l'air aux deux points d'observation, devenant nulle, la réfraction même, pour que l'équation conserve son expression géométrique, doit s'anéantir; ce qui cependant est contraire à toutes les expériences que l'on possède relativement à la nature de la réfraction. Car il est constaté que sa valeur est toujours positive tant que l'état de l'atmosphère n'est point affecté, (cas qui surtout est à considérer ici) et qu'ainsi, sur deux points situés dans le même niveau, les réfractions restent invariables, tandis que le résultat des données météorologiques se réduit à zéro.

Cependant, il est aisé de se convaincre qu'une pareille circonstance ne prouve point l'inexactitude de la formule. Examinons le cas où ω a la chance de devenir nulle; il présume une double condition: car cela arrive, soit que les deux stations, comme il en a été question ci-dessus, sont situées sur le même niveau, soit qu'elles se trouvent à des hauteurs peu différentes. Pour analyser les relations réciproques dans lesquelles se trouvent ω et la réfraction terrestre aux dites conditions, je cite l'équation pour la différence des réfractions, et dont je me suis servi dans les numéros 90 et 91 du Bulletin pour en déduire un excès présumable dans le résultat de notre nivellement géodésique. Le dénominateur de cette équation est représenté par la différence entre ω et la quantité $r \sin 1'' \operatorname{tang} S$, où r exprime la demi-somme des réfractions, et S celle des hauteurs observées. D'après cela, il est clair que, dans notre cas, la première condition donne $S = o$, parce que ω étant nulle, les réfractions réciproques doivent être égales, et par cela même aussi les deux hauteurs observées, ayant toutes les deux les mêmes signes; tandis que r conserve invariable la valeur qui lui convient pour l'état atmosphérique non-affecté.

L'autre condition de $\omega = o$ exige que la hauteur relative des deux objets soit trop peu considérable pour que les densités de l'air aux deux endroits puissent devenir presque égales, ou plutôt (ayant recours à la formule de M. Biot pour la quantité ω), pour que $k'h' - k''h''$ devienne égal, soit à $(k''h''t' - k'h't'')d$, soit à zéro; k désignant le pouvoir réfringeant pour la densité $= 1$, h la pression et t la température de l'air, enfin d la dilatation pour 1°. La première équation exprime l'état ordinaire de l'atmosphère, car elle est fondée sur l'hypothèse du décroissement successif de la température de l'air, la seconde au contraire présume l'identité des quantités h, k, t aux deux endroits.

Ainsi, mettant $\omega = o$, la demi-différence des réfractions deviendra $\frac{1}{2}dr = r\,\frac{\text{tang}\,(x + {}^1/_2\,dr)}{\text{tang}\,c}$, parce que dans le cas présent, où les deux stations sont supposées ayant presque le même niveau, on aura toujours $S = -c + x + r - (-c - x + r')$, x désignant la hauteur relative en secondes, et c la demi-distance des objets, également en secondes. On tirera de là $\frac{1}{2}dr = \frac{r}{c-r}\cdot x$, ou prenant $r = 2qc$ (q étant le coëfficient de la réfraction) $\frac{1}{2}dr = \frac{2q}{1-2q}\cdot x$. Il est facile à concevoir que, dans l'état ordinaire de l'atmosphère, quand $k'h' - k''h'' = (k''h''t' - k'h't'')d$, q aura sa valeur moyenne, et $\frac{1}{2}dr$ sera une petite partie de x qui ne saura jamais atteindre une valeur considérable, pourvu que les distances des objets ne soient pas trop courtes. (*) Mais si, au contraire, h, k, t sont égales, ce qui doit être considéré comme l'effet d'un état affecté de l'air, alors q s'évanouit et $\frac{1}{2}dr$ devient zéro. C'est ce qui a également lieu dans la première condition, si, par des causes extérieures, les trois données ci-dessus s'écartent entre elles dans les deux lieux d'observation; supposition qui me semble obtenir beaucoup d'applomb, si on se représente, dans de pareilles circonstances, le rayon non pas longeant, mais directement traversant les couches d'air: ce qui, en effet, doit arriver, si les couches horizontales de l'air sont tourmentées par des causes émanantes de l'influence du sol, et c'était durant l'action de celles-ci que nos observations journalières ont effectivement montré les moindres valeurs de la réfraction. Et en général, pour tous les cas possibles, r devenant zéro, savoir, les deux réfractions étant égales, mais de signes opposés, ω diminuera c. a. d. les valeurs relatives des densités de l'air se rapprocheront entre elles, ce qui s'explique facilement si l'on considère que l'effet des causes émanantes du voisinage du sol doit être plus fort dans les couches inférieures de l'air que dans les couches supérieures, ou que l'air plus dense est aussi plus susceptible à absorber la chaleur de la terre aux époques du plus grand échauffement qui sont celles des moindres réfractions et que, plus les exhalaisons sont fortes, plus la pression diminue, deux causes qui tendent à rapprocher les valeurs des densités aux deux endroits de niveau différent et à diminuer partant ω. Ainsi la combinaison de tels obstacles aura toujours la tendance de réduire la quantité de la demi-différence des réfractions, — qui, sans cela, atteindrait des valeurs énormes, — et fera présumer l'existence d'une relation entre les deux membres de l'équation toute conforme à la nature.

On voit donc de tout ce que je viens de dire, qu'il n'est nullement nécessaire de supposer, qu'avec ω la réfraction s'évanouisse, pourvu que les observations soient exécutées par le temps favorable des images claires; et ainsi, de ce côté, il n'y aura, je pense, point d'objection.

En partant de cette conclusion, je passe à présent au calcul même appliqué aux observations fournies par les mesures géodésiques exécutées en Espagne.

D'après la comparaison de la formule ordinaire avec celle de M. Biot, le calcul indique un écartement des deux résultats montant jusqu'à 11 mètres, tandis que, d'après la formule: double rayon de la terre $\times$ tang c tang $(S - \frac{1}{2}dr)$, cet écartement ne va pas au delà de 0,6 mètres, donc diminue la différence des hauteurs relatives, vu que le point supérieur apparaît, par l'effet de l'inégale réfraction, plus élevé que ne l'est le point inférieur.

Cette discordance considérable ne pourrait-elle pas provenir, — outre un manque de précision dans la distribution des observations qui, à la vérité, n'étaient pas exécutées dans ce but, — de la supposition de l'égalité des deux coëfficients du pouvoir réfringeant de l'air, aux deux points d'observation, ces coëfficients étant désignés par une seule lettre, k. En effet, si l'on considère l'influence d'un tel procédé sur la grandeur de la différence des réfractions, on

(*) Car, supposant les erreurs angulaires qu'on commet habituellement dans les observations géodesiques, ainsi que l'inconstance de l'état atmosphérique qui influe sur la précision des données météorologiques, à peu près les mêmes pour les différentes distances des objets, il en résultera qu'à cause du facteur de l'équation $\frac{1}{tg.\,c\,sin.\,1''}$, l'effet de ces erreurs sur la valeur de la demi-différence des réfractions se réduira en raison inverse des distances jusqu'à une certaine limite au delà de laquelle l'influence sensible aura disparu.

trouvera que, pendant qu'elle n'est qu'insignifiante dans l'expression de M. Puissant, $2c(mk\varrho - m'k'\varrho')$, ($\varrho$ étant la densité de l'air, et $m = \frac{\text{coëff. d. réfr.}}{\text{pouv. réfr.}}$, trouvé par la voie météorologique), elle devient très considérable dans celle de M. Biot—ce qui paraît pouvoir passer pour second appui de sa réalité — car l'identité des deux k n'est qu'approximative, vu que cette quantité n'est calculée que pour la hauteur du baromètre au niveau de la mer et à la température de l'air égale à zéro ; ainsi, après avoir pris pour unité la densité de l'air aux mêmes circonstances, on trouve pour chaque densité de l'air à la glace fondante, son pouvoir réfringeant en multipliant celle-ci par k. Mais il est vraisemblable, que pour chaque autre température, k variera suivant l'élévation des couches atmosphériques, en diminuant surtout pour les températures positives, et ne conservant sa valeur qu'à l'état de la glace fondante. Il est aisé à concevoir qu'une semblable circonstance tend à réduire la discordance mentionnée du calcul, et il ne s'agirait, dans le cas présent, que de la petite quantité $2t'k\left(\frac{h-h'}{h+h'}\right)^2$ qu'on aurait à retrancher de k pour faire disparaître cette discordance, h désignant la pression au niveau de la mer, h' et t' la pression et la température observées. Peut-être, la différence des deux résultats d'hiver et d'été pour la quantité k et la valeur un peu moindre du dernier qu'on trouve indiquée dans le traité de M. Biot, provient-elle de l'influence d'une semblable variation.

De l'autre côté, contemplons le cas où la distance de deux signaux a une valeur considérable ; c'est alors qu'on trouve pour les niveaux peu différents l'un de l'autre, où k' deviendra sans contredit égale à k'', $\frac{2q}{1-2q} \cdot x = ck\varrho \cdot dm$, c. à d. que les deux méthodes conduisent au même résultat; si donc des hauteurs fort différentes montrent une différence sensible en ceci, certes, on ne la saurait alors attribuer qu'à l'écartement qui s'est opéré entre les deux k. C'est sur cette considération qu'on peut fonder la recherche du coëfficient de la quantité connue de k, qui se trouve par la combinaison des deux expressions de la demi-différence de la réfraction, en substituant pour k', au point inférieur, la quantité normale K, presque identique

$$\left(\frac{k''}{k'}\right) = \frac{\varrho'}{\varrho''}\,\frac{(1-fm\ tg.^2 c)}{(1-fm'\ tg.^2 c)} - \frac{f\,r\,sin.\,1''\ tg.\,S}{k''(1-fm'\ tg.^2 c)}$$

f désigne le dénominateur de l'equation ω; la signification des autres lettres est connue. On aura donc, à très peu près:

$$\frac{k'}{k'} = \frac{\varrho''}{\varrho'} - \frac{(1{,}0005)\,r\,sin.\,1''\ tg.\,S}{k\,\varrho'' - \frac{1}{2}\,r\,sin.\,1''\ tg\ c}.$$

Au reste, pour que la formule développée soit applicable en pratique, c'est surtout sur la déduction du premier membre, la relation des densités de l'air, qu'on doit porter toute l'attention possible, c. à d. qu'on examine, pendant toute la durée de l'opération, l'état atmosphérique avec un soin extrême, et par des instruments dont les erreurs soient mises hors de toute incertitude.

Remarque. — Dans le compte rendu du 6 juillet se trouvent insérées les données nécessaires, pour calculer la hauteur relative de deux points, savoir: du Puis-de-Dôme et de Clermont-Ferrant; elle en résulte, d'après la méthode ordinaire = 1061 mètres.

Cependant, dans ces observations on remarquera bientôt l'influence d'un état extraordinaire de l'atmosphère, la température de la station supérieure étant plus haute que celle de l'autre, et en outre le coëfficient de la réfraction ayant la petite valeur de 0,04, tandis qu'une semblable distribution de la chaleur exige qu'elle surpasse sa valeur moyenne 0,08, ce qu'on doit attribuer peut-être à une simultanéité incomplette des observations pendant des changements considérables dans l'air. Or, en substituant aux valeurs déduites des observations, la valeur moyenne du coëfficient de réfraction, et en admettant un décroissement progressif de la température dans les couches supérieures de l'air, lequel décroissement, selon l'expérience, comporte en novembre, époque de l'observation, 1° C. sur 200 m., — le calcul donnera, pour la hauteur relative, 1070 m., tandis que, d'après les données de l'observation, elle est de 1273 m., ce qui sert à confirmer combien il faut des circonstances favorables, pour pouvoir compter sur des résultats sûrs.

5. Ueber eine Erscheinung, die an einer grossen Wollastonschen Batterie beobachtet wurde; von E. Lenz (lu le 9 novembre 1838).

Es ist bekannt, dass nach der Theorie von Ampère 2 auf einander folgende Elemente eines und desselben galvanischen Stroms sich gegenseitig abstossen und dass Ampère diese Folgerung seiner theoretischen Ansicht durch den in jedem Handbuch des Electromagnetismus erwähnten Versuch bestätigte, wo ein demgemäss gebogener Drahtleiter auf 2 von einander getrennten Quecksilberflächen ruht und in dem Augenblick, wo diese

Flächen mit den Polardrähten einer voltaischen Säule verbunden werden, sich auf den Quecksilberflächen fortbewegt.

Vor einiger Zeit habe ich bei Hrn. Professor Jacobi eine Erscheinung gesehn, die offenbar mit dem so eben erwähnten Phänomen identisch ist, allein von einem merkwürdigen Grade der Stärke. Die Säule bestand aus 12 Wollastonschen Plattenpaaren, wovon jedes (von einer Seite gerechnet) eine Zinkoberfläche von 3 Quadratfuss hatte. Die Platten waren an einem Rahmen befestigt und gegen dieselben konnten die Tröge, die sämmtlich auf einem Brette standen und eine sehr wirksame Mischung von verdünnter Schwefel- und Salpetersäure enthielten, mittelst eines Getriebes und einer Kurbel emporgehoben werden. Die Verbindung der einzelnen Platten zur zusammengesetzten Kette geschah durch dicke Kupferdrähte von der Form: ⌐¬, die mit ihren herabgehenden Schenkeln in Quecksilbergefässe tauchten, welche an den Zink- und Kupferplatten angeschraubt waren. — Die Wirkung der Säule war so stark, dass sie einen Platindraht von eben der Länge als die Kupferdrähte, d. h. $3\frac{1}{2}$ Zoll engl., und von 0,125 Zoll Dicke erst zum Weissglühen brachte und dann in der Mitte durchschmolz.

Die für uns merkwürdigste Erscheinung dieser Säule war aber die, dass, wenn man diese Kette in sich selbst schloss, blos durch die kupfernen Verbindungsdrähte, und dann die Tröge hinaufbewegte, in dem Augenblicke, als die Platten zum grössten Theil eingetaucht waren, *sämmtliche Verbindungsdrähte aus den Quecksilbergefässen mit lautem Geprassel heraussprangen.* Man kann dieses Herausspringen offenbar nur aus der oben erwähnten Abstossung der unmittelbar auf einander folgenden Stromelemente erklären an den Stellen, wo der Strom aus dem Quecksilber in den Verbindungsdraht und aus diesem wieder in das Quecksilber des folgenden Plattenpaares trat. Merkwürdig aber ist gewiss, dass diese Abstossungskraft gross genug war um Drähte, von denen jeder $13\frac{1}{2}$ Grammes wog, emporzuschleudern.

Dieselbe Erscheinung fand auch statt, wenn nicht alle 12 Paare in die Kette gebracht wurden, sondern nur einige von ihnen, was ganz dem Gesetze Ohm's gemäss ist, nach welchem der Strom gleich stark ist, aus wie vielen Elementen die Kette auch bestehe, wenn nur kein fremder Leiter in dieselbe eingeschaltet wird.

ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg VIe série. Sciences mathématiques, physiques et naturelles.

Tome III. Première partie: Sciences mathématiques et physiques. Tome premier, 6me livraison, contenant: Hess. Troisième mémoire sur quelques produits pyrogénés; Parrot, Essai sur la théorie de la poussée des terres et des mûrs de revêtement (avec une planche gravée); Ostrogradsky, Mémoire sur les déplacements instantanés des systèmes assujettis à des conditions variables. Prix du volume 18 r. ($6\frac{3}{4}$ écus p. l'étr.)

Tome IV. Seconde partie: Sciences naturelles. Tome second, 6ème livraison, contenant: Bongard, Bauhiniae et Pauletiae species brasilienses novae (avec sept planches lithographiées); Le même, Genera duo e Melastomacearum ordine nova (avec une planche lithographiée). Prix du vol. 30 r. ($11\frac{1}{4}$ écus p. l'étr.)

Sur l'emploi de l'instrument des passages pour la détermination des positions géographiques, par F. G. W. Struve. Traduit de l'allemand par A. Schyanoff. (Avec 3 planches.) St.-Pétersbourg 1838 4to. Prix 5 roubles.

RECTIFICATIONS.

A la page 24 de ce volume, intercallez:

No. 18. *Feinkörniger weisser Sandstein* und

A la page 40, ligne 13,

les mots souslignés *du canton* doivent être mis entre parenthèses, parce qu'ils n'appartiennent pas au texte, mais sont suppléés pour la clarté du sens. Dans la phrase qui suit, on doit lire également: „je ne puis que signaler la différence qui existe entre *le* (canton de) *Djourzan* et *le fleuve de Djourzan*".

MATÉRIAUX MANUSCRITS.

Séance du 16 *novembre.* О правильныхъ многоугольникахъ въ кругѣ вписанныхъ и около круга описанныхъ, par M. Bouniakovsky.

Observation d'une aurore boréale. Lettre de M. Girgensohn à M. Parrot.

Séance du 23. *novembre.* Vorläufige Notiz über die Purpursäure und ihre Salze, par M. Fritzsche.

Séance du 30. *novembre.* Compositae brasilienses novae, par M. Bongard.

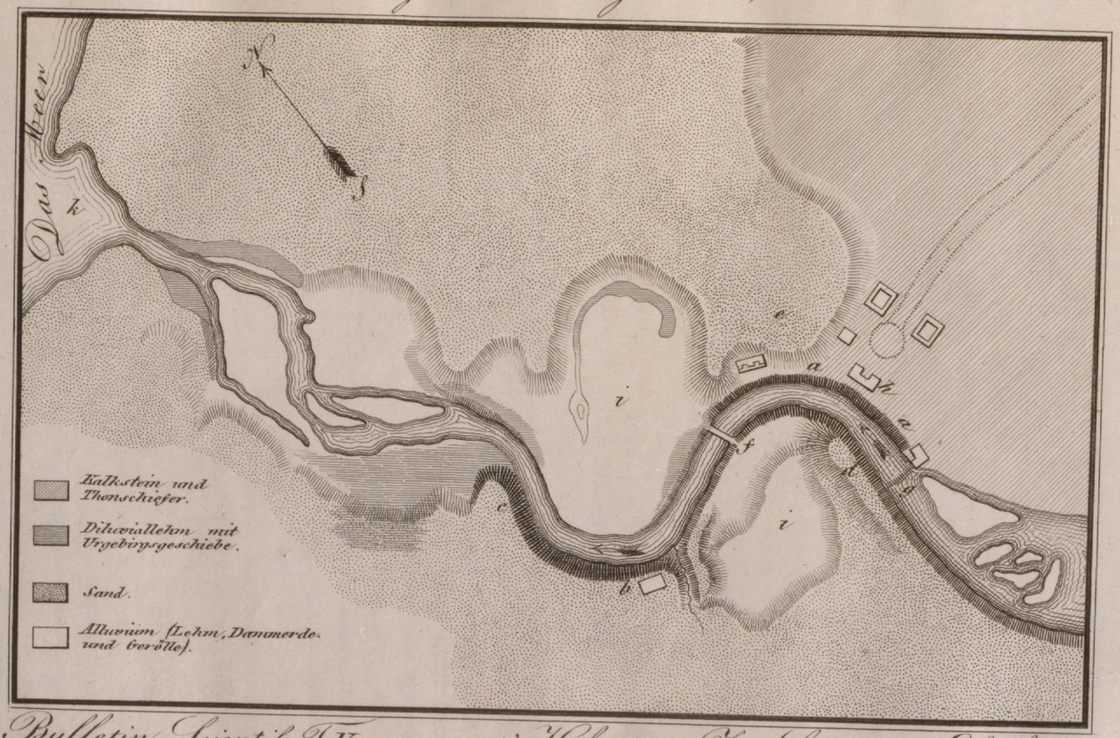
Sur la composition des résines de la tourbe. Lettre de M. Mulder à M. Hess.

Sur la température du sol à Jakoutsk. Lettre de M. Cherguine à M. Fuss.

Emis le 5 décembre 1838.

Geognostische Karte der Umgebungen des Gutes Fall im nordwestlichen Esthland.

(Gezeichnet von G. v. H. 1838.)



Bulletin Scientif. T. V. v. Helmersen Zur Geognosie Ehstlands.

№ 102. **BULLETIN SCIENTIFIQUE** Tome V. № 6.

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 1½ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux executés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso;* 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. NOTES. 6. *Notice sur deux astrolabes munis d'inscriptions orientales.* Dorn.

NOTES.

6. Kurze Nachricht von zwei Astrolabien mit morgenländischen Inschriften; von B. DORN (lu le 19 octobre 1838).

Es ist bekannt mit welchem Eifer das Studium der Astronomie von den Arabern zu einer Zeit betrieben wurde, als diese Wissenschaft in Europa — mit Ausnahme der Länder wo die Araber regierten — fast gänzlich unbeachtet blieb. Wir wissen dies nicht nur durch die Nachrichten morgenländischer und besonders Arabischer Geschichtschreiber, welche einer bedeutenden Anzahl Astronomen ihres Volkes erwähnen — wir wissen dies auch durch astronomische, von Arabern verfasste, und uns noch jetzt zugängliche Werke — wir wissen es endlich durch mehrere astronomische Instrumente, die sich bis auf unsere Zeit erhalten haben. Wir kennen mehrere Arabische Himmelsglobusse (1) — wir kennen ein Arabisches Astrolabium, welches sich in Nürnberg (2) befindet, und wir werden hoffentlich noch mehrere derlei Instrumente kennen lernen, wenn erst die Aufmerksamkeit von Europäern, die das Morgenland bereisen, oder daselbst wohnen, zur Aufsuchung solcher Gegenstände hingelenkt sein wird.

Indessen rührt nicht jeder Himmelsglobus, nicht jedes Astrolabium mit morgenländischen und namentlich Arabischen Inschriften von den Arabern her. In Holland wurden ehedem Himmelsglobusse verfertigt, worauf die Sternnamen Lateinisch und Arabisch verzeichnet waren — und ich selbst hatte in London in der astronomischen Gesellschaft Gelegenheit, einen kleinen messingenen Himmelsglobus mit Arabischen Sternnamen zu sehen, der offenbar aus neuerer Zeit herstammt, und sogar nach der Meinung Einiger in England selbst verfertigt sein konnte — so in der Asiatischen Gesellschaft daselbst ein Astrolabium, welches — wenn mich mein Gedächtniss nicht trügt — dem bekannten Reisenden Burckhardt zugehört hatte, der es zu seinem eigenen Gebrauche hatte verfertigen lassen. Und, ich muss es bekennen, auch das erstere der hier zu erwähnenden

(1) Man sehe: Globus coelestis Cufico-Arabicus Veliterni Musei Borgiani, a Sim. Assemano LL. OO. Pr. illustratus. Patav. 1790. 4. — Ueber den Dresdner Globus: Beigel, in Bode's Astronomischem Jahrbuch. 1808; über den der Asiat. Gesellschaft in London: Dorn, Description of an Arabic Celestial Globe etc Lond. 1829. 4. (in den *Transactions* of the R. A. S. Vol. II.); und über einen nach Paris gebrachten Globus: Journal Asiat. Févr. 1836. No. II. p. 191.

(2) S. Frähn, Antiquitatis Muhammed. monumenta varia explicata. Petrop. 1822. P. II. p. 73.

Astrolabien schien mir eine Zeit lang nicht Arabischen Ursprunges zu sein, bis mehrere Gründe mich doch von der Unrichtigkeit meiner Annahme überzeugten.

I. Es gehört dieses Astrolabium dem Herrn von Muchlinski, welcher es im Jahre 1834 in Aleppo von dem dortigen Scheich *Abdulla El-tarabolusy*, dem es wiederum aus der Citadelle der erwähnten Stadt zugekommen war — gekauft, und als einen schönen Erwerb von seinen Reisen im Morgenlande mitgebracht hat. Es ist von Messing, und vorzüglich gut erhalten. Es lassen sich an ihm die Theile nachweisen, welche sich nach den Angaben des *Nasireddin Tusy* (3), und des *Abu Szalt*, zweier vorzüglicher Astronomen, und Verfasser von Abhandlungen über das Astrolabium, an diesem Instrumente zu finden pflegen. Dahin gehören 1) علاقة (4), der Henkel (armilla suspensoria), 2) عروة, die Handhabe (ansa), 3) الكرسى, der Thron, der an der Scheibe des Astrolabiums befindliche Theil, worin die Handhabe durch einen Stift oder Nagel befestigt ist. 4) الحجرة, oder ام (5), der Behälter oder die Mutter (mater), worin sich die Scheiben befinden. 5) صفايح, die Scheiben (tabulae regionum, tympana) zum Theil mit den kleinen Zähnen (denticuli), um sie in der Mutter zu befestigen (6). 6) الشبكة, oder العنكبوت, das Netz oder die Spinne (rete, aranea, volvellum), so genannt, weil es mit einem Netze oder einem Spinngewebe Aehnlichkeit hat, worauf sich auch die المحددات Spitzen, oder الشظايا (7), Splitter befinden, auf welchen die Namen der Sterne verzeichnet sind. 7) القطب, der Pol (8). 8) المرى, der Zeiger (ostensor, index, calculator). 9) المحور, der Nagel, welcher durch den Pol geht, und die Scheiben zusammenhält. 10) الفرس, das Pferd (caballus), der Stift, welcher durch diesen Nagel

(3) *Nasireddin Tusy*, geb. 597 = 1201, gestorb. 672 = 1279, der berühmte Astronom Hulaguchans — der Unglücksstern des Abbasidischen Chalifates, und der Erbauer der bekannten Sternwarte zu Meragha, ist Verfasser der Ilchanischen Tafeln (زيج نصيرى ايلخانى) und einer Abhandlung über das Astrolabium in Persischer Sprache in zwanzig Capiteln: رساله بيست باب فى معرفت الاسطرلاب. Mehreres über ihn sehe man in: Mémoire sur les instrumens employés à l'observatoire de Méraghah, par M. Jourdain. Magaz. Encyclop. par Millin. Année 1809. Tome VI. p. 87. 101. — *Abu Szalt*, geb. 460 = $106^7/_8$ zu Denia in Spanien, gest. 529 = $113^4/_5$, schrieb eine Arab. Abhandlung über denselben Gegenstand. Beide Abhandlungen finden sich handschriftlich in der öffentl. Kaiserl. Bibliothek; die erstere des *Nasireddin* mit werthvollen Anmerkungen des (*Abu Aly*) *Berdschendy* (برجندى), welcher letztere oft in geographischen und astronomischen Werken erwähnt wird, und um 889 = 1484 lebte. Liest man nun folgendes Werk: Elucidatio fabricae ususque astrolabii, Jo. Stoflerino Justingensi authore etc. Lutetiae 1553. 8., so kann man sich kaum enthalten zu glauben, dass es nur eine erweiterte und europäisirte Umarbeitung jener beiden Abhandlungen sei, eine so durchgängige Uebereinstimmung mit denselben herrscht darin. Indessen führt es gerade diese beiden Astronomen nicht an, aber wohl andere, z. B. *Abu Maschar* u. s. w.

(4) العلاقة هى الحلقة التى يعلق بها الاسطرلاب لاخذ الارتفاع والعروة وهى الحلقة الاخرى الداخلة فيها الكرسى وهى الجزاء البارز من محيط الاسطرلاب الذى مسمار العروة موضوع فى وسطه. Der Henkel ist der Ring, an welchem das Astrolabium aufgehängt wird um die Höhe zu nehmen. Die Handhabe st der andere Ring mit dem der Thron verbunden ist — die ser aber ist der von dem Umkreise des Astrolabiums hervorstehende Theil, in dessen Mitte der Nagel der Handhabe angebracht ist. *Abu Szalt.*

(5) وانچه كرسى بروى باشد وصفايح وغير ان درو باشد آنرا حجره وام خوانند: Das woran der Thron ist, und worin die Scheiben u. s. w. sind, nennt man Behälter und Mutter. *Nasiredd.*

(6) وانچه صفايح را بدان استوار كنند چنانكه با عنكبوت حركت نتواند كرد آنرا ممسكه خوانند: Das womit man die Scheiben befestigt, so dass sie sich mit der Spinne nicht bewegen können, nennt man den Halter. *Nasiredd.*

(7) محددات الكواكب الاطراف الدقيقة من الزيادات المكتوب عليها اسماء الكواكب وتسمى ايضا بشظايا الكواكب: Die Sternspitzen, d. h. die dünnen hervorragenden Theile, worauf die Namen der Sterne geschrieben sind, auch Splitter der Sterne genannt. *Abu Szalt-Berdschendy* erklärt وشظية شظية قطعه را كويند كه از چوب يا غير ان جدا شود محدد الراس *Schethia* nennt man ein Stück, das von Holz oder von etwas Anderem abgetheilt wird, und vorn spitzig ist.

(8) القطب الثقب الذى فى مركز الصفيحة والشبكة: Der Pol, das Loch in dem Mittelpuncte der Scheibe und des Netzes. *Abu Szalt.*

geht. 11) العضادة nach Anderen العَضّادة, Alidada, die bewegliche Regel auf dem Rücken (پشت, ظهر) des Astrolabiums, mit den beiden Dioptern: دفتان oder هدفتان; den beiden Splittern (شظية) an den Enden der Regel, genannt مرئ عضاده, und دو شظية ارتفاع d. i. Zeiger der Regel, oder Splitter der Höhe; und den beiden kleinen Löchern ثقبهای ارتفاع, foramina altitudinis.

Der äussere Rand des Astrolabiums nun ist in zwölf gleiche Theile getheilt. Jeder derselben enthält, von dem Meridiane angefangen, und von der Linken zur Rechten, je zwei Zahlen 1. 2. und so in steigender Progression bis 23. 24, welche die Stunden des natürlichen Tages anzeigen. Die beiden Zahlen 1. und 24. sind auf dem Throne eingegraben, welcher hier an dem äusseren Rande angebracht ist, und die Eingrabung der Ziffern auf dem letzteren verhindert. In denselben Theilen befinden sich ausserdem noch (von der Linken zur Rechten) die Zahlen 90. 60. 30. 30. 60. 90. 90. 60. 30. 30. 60. 90. die Aequinoctialgrade bezeichnend. Alle diese Zahlen sind in Europäischen Ziffern.

Der obere Rand des Behälters ist nun wieder durch stärkere Striche in sechs und dreissig, und durch kleinere in zwei und siebenzig Theile getheilt, in deren jedem die Aequinoctialgrade je zu fünf sich befinden. Es sind dieselben aber durch Arabische Buchstaben ausgedrückt, z. B. ه, ی, یه, ك, كه, ل, له d. i. 5. 10. 15. 20. 25. 30. 35. u. s. w. bis ق oder 100, und so noch zweimal, und endlich von ه, bis ص (9), d. h. von 5 bis 60, so dass 360 Grade herauskommen. Die obere Hälfte dieses Kreises aber hat noch überdies die Angabe der 180 Grade von je zehn zu zehn mit Europäischen Ziffern über den Arabischen Buchstaben eingegraben, z. B. links und rechts von der Aequinoctiallinie an zur Handhabe zu beiden Seiten: 10. 20. 30. 10. 20. 30. 10. 20. 30. u. s. w. = 180. Der kleinere Cirkel enthält wiederum 360 Grade durch Striche angedeutet.

(9) Sechzig ist auf dem Astrolabium nicht durch س, sondern nach der Weise der abendländischen Araber durch ص ausgedrückt, welches bei den Asiatischen Arabern = 90. Für letztere Zahl gebrauchen die Africaner ض, wie sich diess auch auf unserem Instrumente findet. So finden wir auch ف = ق, und و = ف.

Betrachten wir die Mutter des Astrolabiums, so finden wir auf dem Boden oder der festen Scheibe die drei Kreise, 1) des Steinbocks, 2) des Widders und der Wage, 3) des Krebses, nebst den Höhenkreisen, Elmukantarat (المقنطرات) (10). Unser Astrolabium, welches deren funfzehn hat, ist also ein astrolabium sexpartium, d. h. jeder Höhenkreis entspricht sechs Graden, welche auch je zu sechs durch Arabische Buchstaben zwischen den genannten Kreisen angegeben sind (11).

(10) وبر صفایح دوایر بسیار کشیده باشند ازان جمله سه دایره متوازی بود که مرکز هرسه دایره مرکز صفیحه باشد آنچه در میان بود مدار راس الحمل والمیزان بود وانچه بیرون بود مدار راس الجدی وانچه در اندرون بود مدار راس السرطان بود واین در اسطرلاب شمالی بود ودر اسطرلاب جنوبی مدار راس الجدی در اندرون بود ومدار راس السرطان بیرون ودوایر دیکر که بر روی یکدیکر کشیده باشند ومرکز آن نه مرکز صفیحه بود بعضی ازان دوایر تمام وبعضی نا تمام باشد آنرا دوایر مقنطرات خوانند واین بر قسم فوق الارض بود از صفیحه وانچه میان همه دوایر بود وبر مرکز او علامت ص کرده باشند آنرا سمت الرأس خوانند وآنچه بر کرانه باشد که ناتمام بود آنرا افق مشرق ومغرب خوانند: Auf den Scheiben zieht man viele Kreise, unter diesen drei parallele Kreise, deren Mittelpunct der Mittelpunct der Scheibe ist; der mittlere ist der Wendekreis des Widders und der Wage, der äussere, der Wendekreis des Steinbocks, der innere, der Wendekreis des Krebses, so nämlich ist es auf dem nördlichen Astrolabium. Auf dem südlichen Astrolabium ist der Wendekreis des Steinbocks innen und der Wendekreis des Krebses aussen. Andere Kreise, die man übereinander zieht, deren Mittelpunct aber nicht der Mittelpunct der Scheibe ist, und deren einige vollkommene, andere nicht vollkommene Kreise sind, nennt man Höhenkreise — diese sind oberhalb der Erde auf der Scheibe. Der mittelste von allen diesen Kreisen, und in dessen Mittelpunct man ص (90) zeichnet, heisst der Scheitelpunct (Zenith), der unvollkommene aber am Rande, heisst der Horizont des Aufganges und des Unterganges. *Nasziredd.*

(11) ودر میان مقنطرات عددها نوشته بود متزاید تا بنود که بسمت الراس رسد وتزاید آن اعداد در اسطرلاب مختلف

*

		ند		
	ند	ص	ند	
bis		صو		bis
		عب		
		عج		
		فد		
و		ص		و
		54.		
	54.	60.	54	
bis		66.		bis
		72.		
		78.		
		84.		
6.		90.		6.

Ein vollkommenes Astrolabium (تمام) hat nämlich neunzig Höhenkreise, und jeder Kreis entspricht einem Grade (astrol. solipartium); ein Astrolabium bipartium hat deren 45, also jeder = 2°; ein tripartium, dreissig, also jeder Höhenkreis = 3°; ein quinpartium hat deren achtzehn, also ein Höhenkreis = 5°.

Ferner wird die Scheibe von zwei sich in geraden Winkeln durchschneidenden Linien durchschnitten. Die eine derselben, vom Henkel aus gezogen, heisst die Linie der Mitte des Himmels, der Hälfte des Tages, خط نصف النهار, خط وسط السماء (der Meridian); die zweite Linie nennt man die Linie des Auf- und Unterganges, die Aequinoctiallinie, خط الاستوا, خط مشرق ومغرب und zwar wird der Theil dieser Linie zur Rechten, die Linie des Unterganges, und der zur Linken, die Linie des Aufganges genannt, daher wir auch rechts über der Linie das Wort المغرب, der Untergang — links, auf der entgegengesetzten Seite das Wort المشرق, der Aufgang, lesen (12). — Ferner steht an dem vierten und fünften Höhenkreise zwischen dem Wendecirkel des Krebses und des Widders rechts das Wort الفجر, die Abenddämmerung, links: الشفق, die Morgendämmerung, die Abend- und Morgendämmerungslinie (linea crepusculina et aurorae) bezeichnend.

Die beiden Kreise des Krebses und des Steinbocks unter dem Horizonte sind durch zehn kleine Bögen in zwölf Theile getheilt (13), zwischen welchen, von der Abendlinie rechts angefangen, die Zahlen (Buchstaben) ا, ب, ج-يب d. h. 1. 2. 3 bis 12, die Bögen der ungleichen Stunden bezeichnen. Zwischen den Bögen der zweiten und dritten Stunde erscheint noch eine Linie, und an derselben (umgekehrt) الشفق, die Morgendämmerung, und zwischen den Bögen der achten und neunten Stunde, ein anderer Bogen, und zwischen diesem letzteren und dem Bogen der achten Stunde das Wort الظهر, der Mittag — zwischen den Bögen der zehnten und eilften Stunde, ein dritter Bogen nebst dem Worte العصر, der Abend, und zwischen den Bögen der eilften und zwölften Stunde, eine Linie und dabei (umge-

بود در سدسی شش شش می افزاید ودر: ثلثی سه سه ودر نصفی دو دو ودر اسطرلاب تمام یك یك: Zwischen den Höhencirkeln schreibt man Zahlen in steigender Progression bis neunzig, welches an den Scheitelpunct kommt. Die Progression dieser Zahlen ist auf dem Astrolabium verschieden: auf einem sexpartium steigt sie je um sechs — auf einem tripartium, um je drei — auf einem halben je um zwei, auf einem ganzen Astrolabium je um eins. *Nasziredd.*

(12) ودو خط مستقیم که بر مرکز متقاطع شوند یکی را که بعلاقه کشیده باشند خط وسط السما خوانند ونصف النهار وخط دیگررا خط مشرق ومغرب خوانند وخط استوا ازان جله یك تیمه که باجانب راست بود خط مغرب خوانند ویك نیمه که باجانب چپ بود خط مشرق وهمچنین افق مغرب وافق مشرق: Von den zwei geraden Linien, welche sich im Mittelpuncte durchschneiden, heisst die eine von dem Henkel an gezogene, die Linie der Mitte des Himmels und der Hälfte des Tages, die andere nennt man Linie des Aufganges und des Unterganges, auch Aequinoctiallinie; und zwar heisst die eine Hälfte rechts, die Linie des Unterganges, und die eine (andere) Hälfte links, die Linie des Aufganges, auch der Horizont des Unterganges, und der Horizont des Aufganges. *Nasziredd.*

(13) ودر زیر مقنطرات که قسم تحت الارض بود به قوسهای خرد بدوازده قسم کرده باشند شش در جانب راست میان افق مغرب وخط وسط السما وشش در جانب چپ میان افق مشرق وخط وسط السما آنرا خطوط ساعات معوجه خوانند وساعات زمانی نیز خوانند: Den Raum unterhalb der Höhenkreise, also unterhalb der Erde, theilt man durch kleine Bögen in zwölf Theile, sechs rechts zwischen dem Horizonte des Unterganges und dem Meridian, und sechs links zwischen dem Horizonte des Aufganges und dem Meridian; diese nennt man Linien der ungleichen Stunden, auch zeitliche Stunden genannt.

kehrt zu lesen wie vorher الفجر, الشفق, die Abenddämmerung.

Endlich steht in dem inneren Kreise (des Widders), unterhalb des Horizontes الاقليم الاول (18 / 18 / 18) d. h. das erste Clima.

Der Scheiben, die sich in der Mitte finden, sind sieben, es können deren aber, je nach den verschiedenen Oertern, für welche sie bestimmt sind, auch mehr oder weniger sein. Diese Scheiben sind auf beiden Seiten bezeichnet, und im Ganzen nach der Weise der eben beschriebenen inneren Scheibe — nur mit Berücksichtigung der verschiedenen Breiten für welche sie berechnet sind — eingerichtet. Sie haben überdies die Asimuth- (14) oder Verticalkreise. Eine vollständige Beschreibung dieser Scheiben ist daher, wenn auch nicht überflüssig, doch nicht gerade nöthig zur Würdigung unseres Astrolabiums, und ich begnüge mich daher, das, was über jede derselben gesagt werden könnte, kurz zusammenzufassen.

1. Die eine Seite dieser Scheibe ist für die Insel Ceylon bestimmt, wie das die unter dem Horizonte in dem inneren Kreise (des Krebses) befindliche Inschrift besagt: لجزيرة سرنديب لا عرض لها وهى فى خط الاستوا وساعاته يب *Für die Insel Serendib* (Ceylon) *die keine Breite hat, da sie in der Aequinoctiallinie liegt — deren Stunden* 12. Die auf der inneren Scheibe befindlichen Wörter الظهر, العصر, الفجر, الشفق sind weder auf dieser Seite, noch auf der andern, wo wir zwischen den drei grossen Kreisen unten lesen: لعرض صو (66) وساعاته كد *für die Breite* 66 — *deren Stunden* 24.

2. Die eine Seite der zweiten Scheibe ist für Miszr (Cairo) berechnet, wie wir das aus der unten stehenden Inschrift ersehen: لعرض ل ساعاته يد (30) مصر *Für die Breite* 30; *deren Stunden* 14. *Miszr.* Wir sehen hier wieder an den gehörigen Orten die Wörter الشفق, الفجر, العصر, الظهر, und an dem zwischen dem Kreise des Widders und des Steinbockes liegenden Theile des Meridianes unten خط الزوال, Linie der (Sonnen-) Neige, (der höchsten Sonnenhöhe). Die andere Seite bietet unten لعرض مه ساعاته يه (45): *für die Breite* 45 — *deren Stunden* 15.

Zu bemerken ist noch, dass ausserhalb der Zahlen der zwölf ungleichen Stunden auch die entsprechenden Europäischen Ziffern eingegraben sind, z. B. ا 1. ب 2. ج 3. u. s. w. bis 12.

3. Die dritte Scheibe ist für *Saragossa* und *Denia* bestimmt. Daher auf der einen Seite: لعرض ما ساعاته (41. سرقسطه) يه د: *für die Breite* 41 — *deren Stunden* 15. 3. *Saragossa.* Auch hier sind den Arabischen Stundenzahlen die Europäischen nur innerhalb der ersteren beigefügt. Auf der anderen Seite lesen wir: لعرض لط (15) سابه دن مح (39 دانيه) *für die Breite* 39 — *deren Stunden* 14. 48. *Denia.*

4. Die vierte Scheibe ist für *Almeria* und *Bagdad.* Daher auf der einen Seite: لعرض لو ساعاته يد ل, *für die Breite* 36 — *deren Stunden* 14. 30. *Almeria.* Auf der anderen: لعرض لح ساعاته يد لح, *für die Breite* 33. — *deren Stunden* 14. 13. *Bagdad.*

5. Die fünfte Scheibe ist auf der einen Seite für *Malaca* bestimmt: لعرض مالقة لز وساعاته يد لو (37.), *für die Breite von Malaca* 37 — *deren Stunden* 14. 36. Ich will hier bemerken, dass zwischen den Bögen der sechsten und siebenten Stunde an dem Meridian, sowohl auf dieser als auf der andern Seite خط الزوال; zwischen den Bögen der achten und neunten Stunde وخط الظهر Mittagslinie; und zwischen den Bögen der neunten und

---

(14) وباشد كه قوسهاى ديكر كشيده باشند كه بر نقطه ص رسند آنرا دوائر سموت خوانند; Auch zieht man bisweilen andere Bögen (nämlich ausser den Höhenkreisen), die zu dem Punct 90 hingehen — diese nennt man (Kreise der Scheitel) Asimuth.

(15) So steht deutlich (durch ein Versehen des Graveurs).

zehnten Stunde خط العصر eingegraben ist. Die andere Seite giebt *für die Breite von* 27 — *deren Stunden* 13. 44 لعرض كز وساعاته يد مد .
27.

6. Die eine Seite der sechsten Scheibe ist für *Mecca* bestimmt: لعرض مكه حرسها الله ساعاته يد , *für die*
21
Breite von Mecca, welches Gott beschirme — deren Stunden 13. Die Arabische Breitenzahl fehlt, so wie auch die auf der vorigen Scheibe befindlichen Linien, mit Ausnahme der خط الزوال; die Wörter الظهر, und العصر aber finden sich. Die andere Seite bietet die Inschrift: — لعرض كد ساته , *für die Breite von* 24. *de-*
24
ren Stunden —

7. Endlich giebt die letzte Scheibe, welche auf beiden Seiten wieder die Benennungen خط الزوال, خط العصر, und خط الظهر enthält, *für die Breite von* 51. *deren Stunden* 16. 24. لعرض نا وساعاته يوكد . Die andere Seite: لعرض مح وساعاته يه نه , *für die Breite* 48. — *deren Stunden* 15. 55.

Was das Netz (الشبكة) anlangt, so wird dessen äussere Gestalt am besten aus der beigefügten Abbildung ersichtlich sein. (*) Die drei wie kleine Knöpfe aussehenden Erhabenheiten dienen zum Drehen, und heissen مدير, *Dreher*, der vierte ist ausgefallen. Wir finden aber auf dem Netze an dem gehörigen Orte den Thierkreis oder die zwölf himmlischen Zeichen, mit den bei den Arabern gewöhnlichen Namen, الحمل, الثور, der Widder, der Stier u. s. w. Ueber den Arabischen Benennungen aber erblicken wir die Anfangsbuchstaben der römischen Benennungen: A. T. G. C. L. V. L. S. SA. C. AQ. P., nur weniger modernisirt als auf der Abbildung. Ausserdem enthält aber dieses Netz noch eine Menge Sternnamen, von denen jedoch einige kaum noch lesbar sind (16). Folgende aber sind deutlich: 1) قلب العقرب, das Herz des Scorpions; 2) السماك الاعزل, der unbewaffnete Speerträger; 3) جناح العقرب الايمن, der rechte Flügel des Raben; 4) كواكب الشجاع, die Sterne des Drachen; 5) العبور, der Vorübergehende (Sirius); 6) رجل الجوزا, der Fuss des Orion; 7) بطن قيطس, der Bauch des Wallfisches; 8) ذنب قيطس, der Schwanz des Wallfisches; 9) ذنب الجدى, der Schwanz des Steinbockes; 10) قلب الاسد, das Herz des Löwen; 11) مقدم الذراع, der Vordertheil des Armes; 12) الغميضا, die Augenkranke (der kleine Hund); 13) منكب الجوزا, die Schulter Orions; 14) الدبران, die beiden Hyaden; 15) الحور 16) الرامح, der Speerträger; 17) خضيب, die gefärbte (Hand); 18) منكب الفرس, die Schulter des Pferdes; 19) الظليمان (?) 20) الطاير, die Henne; 21) الدب الاصغر, der kleine Bär; 22) واقع (نسرال), vultur cadens, und noch einige andere, die ich nicht zu lesen vermag. — Ueber die angeführten Namen enthalte ich mich aller weiteren Erklärung. Dieselbe ist in verschiedenen Werken (17) zu finden, und ich könnte blos das in letzteren Gesagte wiederholen.

Es bleibt uns nun noch die Rückseite (ظهر, پشت, dorsum) des Astrolabiums zu betrachten übrig (S. Taf. B.) (18). Dieselbe ist in mehrere Kreise eingetheilt, deren erster und grösster die je zu fünf abgetheilten und durch Arabische Buchstaben bezeichneten Höhengrade enthält, z. B. ص, وه, ف, ع, عه — ه d. h. 90. 85. 80. 70. 75 bis 5, und so viermal = 300. Der zweite kleinere Kreis enthält dieselben Grade durch Striche bezeichnet. Der dritte Kreis giebt die Grade der zwölf Zeichen je zu fünf, z. B. ه ى يه كه ل = 5. 10. 15. 20. 25. 30, und so zwölfmal nach der Zahl der Zeichen. Die Namen dieser letzteren enthält der nächste Kreis: الحمل, الثور, der Widder, der Stier u. s. w.; ausserdem aber ober-

---

(*) S. Taf. A. welche die Vorderseite des Astrolabiums darstellt.

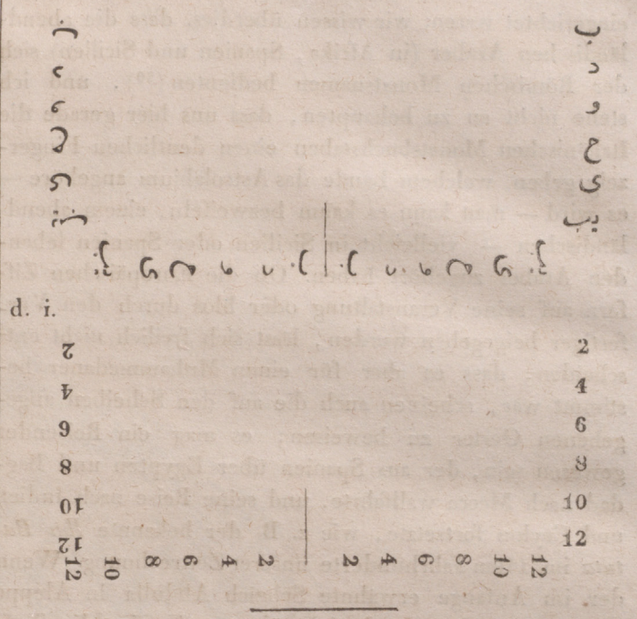
(16) *Nasziredin's* Abhandlung handelt im zwanzigsten Capitel von den Sternen, welche man auf das Astrolabium zu setzen pflegt: باب بيستم در صفت ستارگان چند از ثوابت كه بر اسطرلاب ثبت كنند

(17) S. Tabulae Long. et Lat. stellarum fixarum ex observatione Ulugh Beighi etc. ed. Th. Hyde. Oxon. 1665. 4. — Untersuchungen über den Ursprung und die Bedeutungen der Sternnamen von Ideler. Berlin 1809. 8. u. a.

(18) Ueber die bewegliche Regel (العضادة) ist schon oben das Nöthige gesagt worden. S. Taf. B, unten. —

halb der Arabischen Benennungen die Anfangsbuchstaben der Römischen, z. B. A. T. beim Schützen SA beim Wassermann AQ. In dem folgenden Kreise finden wir die Angabe der Monatstage durch Striche (ıı), in dem nächsten kleineren durch Buchstaben, zum Beispiel: لا كه ك يه ى ه = 5. 10. 15. 20. 25. 31., und so nach Maassgabe der Monatstage verschieden. Der nächste Kreis enthält die Monatsnamen. Hinsichtlich dieser aber ist zu bemerken, dass sie nicht die bei den Muhammedanern gewöhnlichen, sondern die Römischen, nur zum Theil verstellt, sind; z. B. 1) ينير, Janiar); 2) فبرير, Febrier, 3) مارس, Mars; 4) ابريل, Abril; 5) مايه, Majah; 6) يونيه, Junih; 7) يوليه, Julih; 8) اغست, Aghust; 9) سنتبر, Sentebr; 10) اكتوبر, October; 11) نونبر, N ovenber; 12) دجنبر, Dedschenber (19). Ueber diesen Namen stehen die Anfangsbuchstaben der Römischen (Italiänischen) Monatsnamen, G(ennaio), F(ebraro) u. s. w. Beim Monate Juni findet sich oben ein Buchstabe, der ganz der Ziffer drei gleicht, wie sie auf unserem Astrolabium erscheint (3), während man G(iugnio) erwarten sollte. Ueber Juli steht L(uglio). Hierauf finden wir in einem folgenden kleineren Kreise, welcher durch die Linien, die die Monate von einander scheiden, in zwölf Theile zerfällt, in jedem dieser letzteren einen Buchstaben: bei Januar ا; Februar د; März د; April ز; Mai ب; Juni ه; Juli ز; August ج; Sept. و; Oct. ا; Nov. د; Dec. و. Da wir hier gerade sieben verschiedene Buchstaben haben, und diese unter andern auch in astronomischen Werken die sieben Wochentage bezeichnen, nämlich ا, Sonntag, u. s. w., und da endlich sich auf manchen Astrolabien an dieser Stelle die Namen der Wochentage befinden, so ist es wohl keinem Zweifel unterworfen, dass jene Buchstaben Wochentage andeuten. — Alle diese angeführten Kreise aber werden durch zwei sich im Mittelpuncte in geraden Winkeln durchschneidende Linien in vier gleiche Theile getheilt. Es sind dies dieselben Linien (der Meridian und die Aequinoctiallinie), die wir schon oben auf den Scheiben gefunden haben.

Endlich ist in der Mitte des Astrolabiums noch die Schattenleiter (gnomon, scala altimetra) angebracht, die die erforderlichen Zahlen enthält in folgender Weise:



d. i.

2	2
4	4
9	6
8	8
10	10
12	12

12	2
10	4
8	6
6	8
4	10
2	12

Leider entbehrt das Astrolabium eines für uns sehr wichtigen Erfordernisses, welches die andern uns bekannten astronomischen Instrumente der Art besitzen, das ist, einer Inschrift, welche uns über den Namen und die Zeit des Verfertigers Aufschluss zu geben geeignet wäre; und man könnte sogar bezweifeln, ob unser Astrolabium von einem Muhammedaner herrühre. Es werden auf demselben Europäische Ziffern gefunden: die Namen der himmlischen Zeichen haben zweimal, auf dem Netze und auf der Rückseite, die Anfangsbuchstaben der Römischen Benennungen beigegeben — die Monatsnamen sind, wenn gleich verunstaltet, die Römischen, und die denselben übergesetzten Anfangsbuchstaben deuten offenbar die Italiänischen Monatsnamen an. Indessen sind diese gegen einen Muhammedanischen Ursprung des in Rede stehenden Instrumentes angeführten Gründe nicht so beweisend, als sie auf den ersten Anblick scheinen mögen. Ich will nicht zu der Behauptung meine Zuflucht nehmen, dass die Europäischen Ziffern und Buchstaben erst später beigefügt sein können — das hiesse den Gegnern die Waffen in die Hände geben; ich glaube die Frage auf einem andern Wege erledigen zu können.

Die auf dem Astrolabium gebrauchte Arabische Schrift ist die Afrikanische oder occidentalische. Nun wissen wir aber ferner ausdrücklich, dass die Araber bei astronomischen Berechnungen sich bisweilen nicht ihrer ei-

(19) Ich bin nicht sicher, ob ich diese Namen richtig vocalisirt habe, d. h., so, wie sie die Araber ausgesprochen haben mögen.

genen, sondern der Monate anderer Völker bedienten' nämlich solcher Monate, die nach dem Sonnenjahre eingerichtet waren; wir wissen überdies, dass die abendländischen Araber (in Afrika, Spanien und Sicilien) sich der Römischen Monatsnamen bedienten (20), und ich stehe nicht an zu behaupten, dass uns hier gerade die Italiänischen Monatsbuchstaben einen deutlichen Fingerzeig geben, welchem Lande das Astrolabium angehöre — es wird — man kann es kaum bezweifeln, einem abendländischen — vielleicht in Sicilien oder Spanien lebenden Araber zugehört haben. Ob die Europäischen Ziffern auf seine Veranstaltung oder blos durch den Verfertiger beigegeben worden, lässt sich freilich nicht entscheiden; dass es aber für einen Muhammedaner bestimmt war, scheinen auch die auf den Scheiben angegebenen Oerter zu beweisen; es mag ein Reisender gewesen sein, der aus Spanien über Egypten und Bagdad nach Mecca wallfahrte, und seine Reise nach Indien und Ceylon fortsetzte, wie z. B. der bekannte *Ibn Batuta* im 14ten Jahrhunderte unserer Zeitrechnung. Wenn der im Anfange erwähnte Scheich Abdulla in Aleppo versicherte, dass es dem berühmten Nafzireddin Tufy zugehört habe, so ist diese Behauptung wenigstens unerwiesen. Oder sollte es endlich das Eigenthum eines Renegaten gewesen sein, der zur eigenen Bequemlichkeit Europäische Ziffern und Buchstaben anbringen liess? — Aber warum dann nicht durchgehends? — *Casiri* (Biblioth. Arab. I. S. 396) erwähnt eines Buches über die *Theorie der Planeten*, (كتاب فى الهيئة) welches einen Astronomen aus Sevilla, *Nureddin*, genannt *Petruci* (نور الدين البطروجى الاشبيلى), der die

(20) S. Rerum Arabicarum quae ad historiam Siculam spectant ampla collectio opera et studio Rosarii Gregorio etc. Panormi 1790. fol. S. 201, wo wir Folgendes lesen: Distinctiora vero sunt, quae de Occidentis Arabum Kalendariis eruditi retulere. Golio enim et Casirio, qui asseruerant illos Kalendariis mensibusque gentium Occidentalium usos fuisse, suffragantur luculentissima testimonia. Etenim Johannes Leo Africanus disertissime testatur Africanos latinis mensium nominibus uti. Et praeter codices, quos observare datum fuit in Bibliotheca Escurialensi Casirio, ubi hujusmodi menses adnotantur, nonnulli etiam codices arabici, qui Agrigenti in Bibliotheca Lucchesiana adservantur, quique charactere africano sunt exarati, nonnisi menses latinos habent. Sed rem clarissime illustrat Kalendarium quoddam Marochanum ab celeberr. Hoest in sua descriptione Regni Marochani et Fessani in lucem emissum, quod more nostro dispositum est, atque ita mensium nomina exprimit. فبراير ، يناير u. s. w.

christliche Religion mit dem Islam vertauscht hatte, zum Verfasser hat.

Noch schwieriger ist die Frage hinsichtlich des Alters des Instrumentes. Ob sich aus der Construction desselben diese Frage erledigen lässt, darüber mögen Astronomen vom Fache entscheiden. Ich möchte dasselbe in die Zeit der Normannischen Könige von Sicilien, also in das zwölfte Jahrhundert unserer Zeitrechnung setzen, ohne deshalb läugnen zu wollen, dass es auch einem späteren Jahrhunderte angehören könne. Dem sei aber wie ihm wolle — wir haben ein Instrument vor uns, welches den Angaben morgenländischer Astronomen hinsichtlich der Construction des Astrolabiums vollkommen entspricht, und bei der überwiegenden Wahrscheinlichkeit, dass es von einem Muhammedaner herrühre, nicht nur für den Astronomen, sondern auch für den Orientalisten immer merkwürdig bleiben wird.

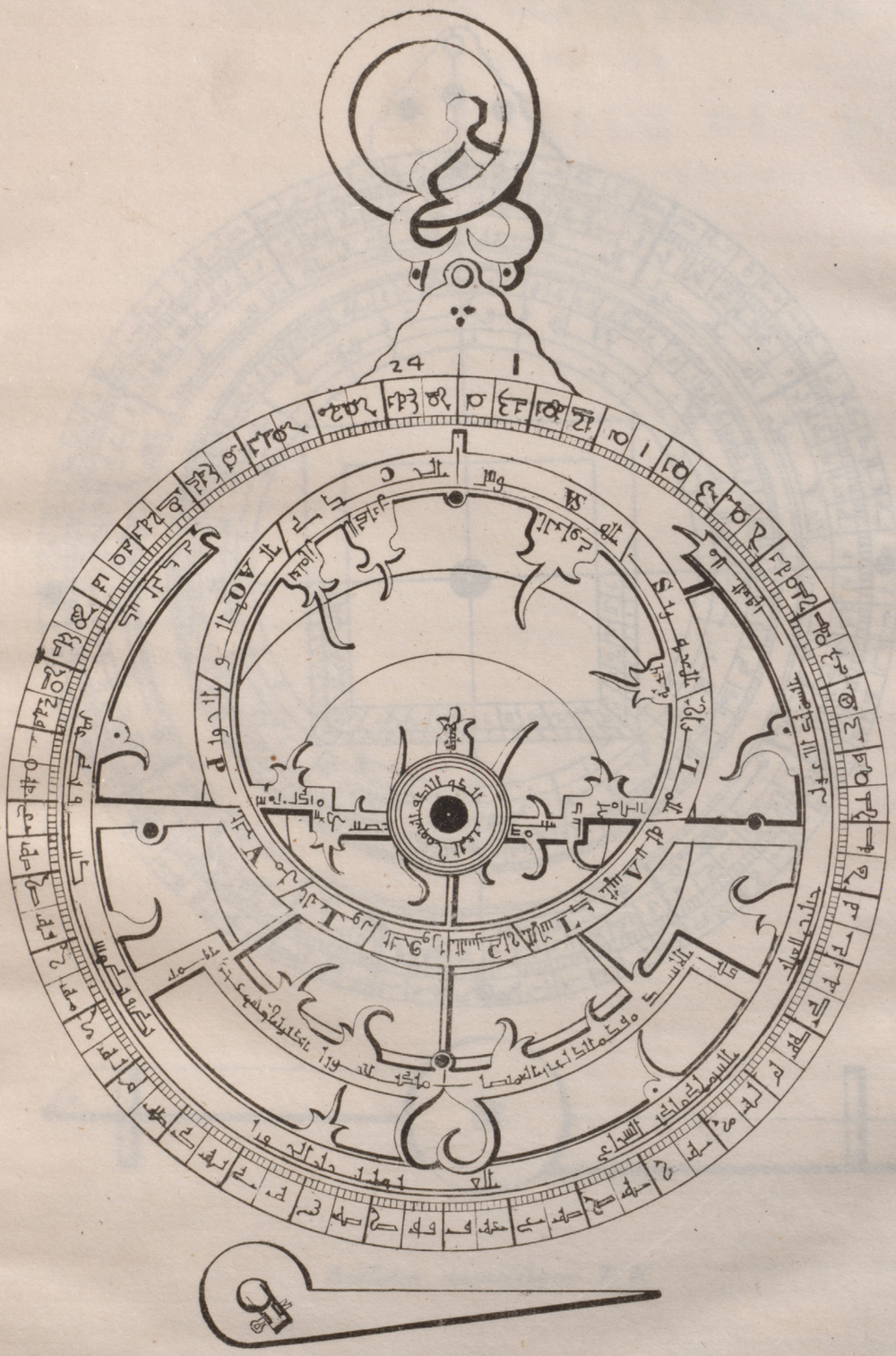
Si quid novisti rectius istis,
Candidus imperti: si non, his utere mecum.

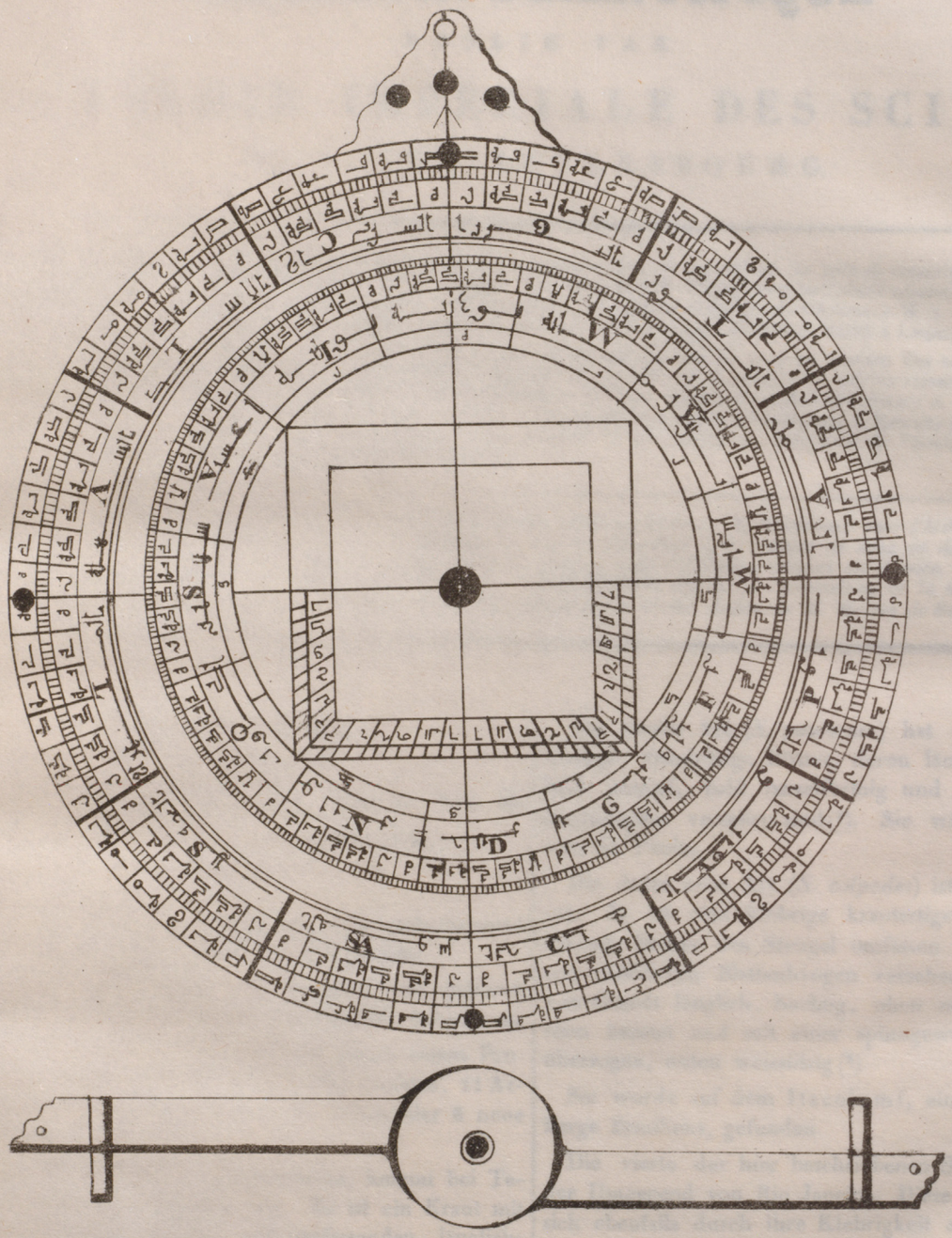
II. Ein anderes Astrolabium wird in der öffentlichen Kaiserlichen Bibliothek aufbewahrt. Dasselbe ist von Holz; und eine eben daselbst befindliche Beschreibung in Französischer Sprache erklärt, dass es zum Gebrauche Türkischer Bombardiere verfertigt worden sei, und zwar nicht vor dem Jahre 1731, in welchem Belidor's Werk: *Le Bombardier français*, zu Paris erschien, sofern die eine der beiden Tafeln des Astrolabiums Zahlen enthält, welche den Kugel- und Bombenwurf nach der in dem erwähnten Werke angegebenen Methode bestimmen. Es wäre sehr zu wünschen, dass die von sehr geschickter Hand verfasste Beschreibung des Instrumentes der gelehrten Welt mitgetheilt würde, und dass dieses geschehe, lässt uns vielleicht die bekannte Wissenschaftsliebe des Herrn Directors jener Bibliothek, des Wirklichen Geheimenrathes von Olenin, hoffen. Denn wenn bisher nur Deutschland, England, Frankreich und Italien astronomische Instrumente aus der Muhammedanischen Welt aufzuweisen hatten, so schliesst sich jetzt in dieser Hinsicht Russland rühmlich an die erwähnten Länder an.

RECTIFICATION.

Bull. scientif. T. III. p. 376 l. 18, lisez Φιλοφροσύνη.

Emis le 8 décembre 1838.





Bulletin scientifique T. V.

№ 103. **BULLETIN SCIENTIFIQUE** Tome V. № 7.

PUBLIE PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 1½ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux executés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso;* 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 4. *Nouvelles Composées du Brésil.* Bongard. *Extrait.* 5. *Matériaux pour l'histoire de Géorgie depuis le XIIIe siècle.* Brosset. *Extrait.* — NOTES. 7. *Sur la réfraction et la hauteur de deux ou de plusieurs cimes de montagnes déterminées par des mesures prises de deux stations dont l'élévation relative est donnée.* G. Fuss. 9. *Notice préalable sur l'acide purpurique et ses sels.* Fritzsche. — CORRESPONDANCE. 1. *Observations de la température du sol à Iakoutsk. Lettre de M.* Cherguine *à M.* Fuss. 2. *Sur les résines de la tourbe. Lettre de M.* Mulder *de Rotterdam à M.* Hess.

MÉMOIRES.

4. Compositae Brasilienses novae; par M. BONGARD (lu le 30 novembre 1838).

(Extrait.)

Der Gegenstand dieser Abhandlung sind mehrere neue Pflanzenarten aus der Familie der Compositen.

Sie stammen sämmtlich aus Brasilien und gehören grösstentheils dem artenreichen Geschlechte *Senecio* an.

Herr De Candolle führt im 6ten Bande seines Prodromus, welcher im Laufe dieses Jahres erschien, 11 Arten dieser Gattung aus Brasilien an, denen hier 6 neue hinzugefügt werden.

Die erste derselben, *S. adamantinus*, kommt bei Tejuco im Diamanten-Distrikte vor. Es ist ein Kraut mit einfachem Stengel, sitzend- und umfassenden, länglichten, buchtigen, grobgezähnten Blättern, die oben drüsig nur mit einer spinngewebartigen feinen Wolle bedeckt, unten aber weiss-filzig sind (1).

Die zweite Art (*S. paulensis*) hat doppelt gefiedert theilige, feindrüsige Blätter, deren länglichte Läppchen bald stumpf, bald lanzetförmig und mit einer feinen Stachelspitze versehen sind (2). Sie wächst in der Provinz St. Paulo.

Die dritte neue Art (*S. colpodes*) ist sehr ausgezeichnet. Es ist eine klebrige krautartige Pflanze, deren sitzende Blätter den Stengel umfassen und an der Basis mit rundlichen Blattanhängen versehen sind. Sie sind von Gestalt länglich, buchtig, oben mit drüsigen Härchen besetzt und mit einer spinngewebeartigen Wolle überzogen, unten weissfilzig (3).

Sie wurde auf dem Itacolumi, einem der höchsten Berge Brasiliens, gefunden.

Die vierte der hier beschriebenen Senecionen ist aus der Umgegend von Rio Janeiro. Diese Pflanze zeichnet sich ebenfalls durch ihre Klebrigkeit aus. Ihre Blätter

(1) S. herbaceus, caule simplici, foliis amplexicaulibus, oblongis, sinuato-grosse-dentatis, supra glandulosis et arachnoideo-lanatis, subtus albo-tomentosis, corymbo coarctato polycephalo, capitulis radiatis circiter 10-floris, achaeniis glabris.

(2) S. herbaceus, foliis pinnatisectis, segmentis pinnatifidis, laciniis oblongis l. lanceolatis, mucronatis, glandulosis, corymbo ramoso multifloro, capitulis radiatis circiter 27-floris, achaeniis glabris.

(3) S. herbaceus, viscosus, foliis amplexicaulibus oblongis sinuatis basi auriculatis, supra piloso-glandulosis et arachnoideis, subtus albo-tomentosis, racemo corymboso multifloro, capitulis radiatis 20-25-floris, achaeniis glabris.

umfassen den Stengel, sind speerförmig, länglich-lanzetförmig, fein gezähnt und auf beiden Seiten mit drüsigen Haaren besetzt (4). Sie wurde mit dem Namen *S. hastatus* bezeichnet.

Die nun zunächst folgenden *Senecio*-Arten (*S. linearilobus* (5) und *S. leptoschizus* (6) sehen sich im Aeussern sehr ähnlich und besonders sind sie sich in den Blättern vollkommen gleich; diese sind nämlich bei beiden fiederartig tiefgetheilt, mit äusserst schmalen, gleichbreiten Theilungen, die vollkommen ganz in weiten Zwischenräumen sich fast gegenüberstehen. Die erstere der genannten Arten unterscheidet sich indessen durch strahlige Blüthenköpfchen und haarige Früchte, (mehrerer anderer Merkmale nicht zu gedenken); da im Gegentheil der *S. leptoschizus* keine Strahlenblümchen und unbehaarte Früchte hat.

Eine neue Art *Cacalia*, aus der Provinz Minas, ausgezeichnet durch Blätter, deren Unterseite schön gelb gefärbt ist, wird als *Cacalia dichroa* beschrieben (7).

Den Schluss machen zwei neue *Moquinia*-Arten. Im 7ten, unlängst erschienenen Bande des Prodromus von De Candolle werden 5 Arten dieser Gattung aus Brasilien angeführt, von welchen das Herbarium der Akademie 3 besitzt, wofern die als *M. paniculata* bestimmte Art dieselbe Pflanze ist, als die von Lessing unter diesem Namen zuerst beschriebene. Der Angabe nach aber ist die Lessing'sche Pflanze ein Strauch, da unsere Exemplare, die übrigens gut mit der Beschreibung von *M. paniculata* übereinstimmen, von einem 25—30 Fuss hohen Baume kommen. Andere Exemplare von *Corcovado* wurden von einem 15 Fuss hohen Baume gesammelt.

Die beiden neuen *Moquinia*-Arten sind sehr ausgezeichnet. Die eine derselben, *M. velutina* (8) aus der Provinz St. Paulo hat sammtartige, wie Seide glänzende Blätter; die andere *M. tomentosa* (9) unterscheidet sich vorzüglich durch Blätter, die auf beiden Seiten mit dickem weissem Filze bedeckt sind. Letztere Art ist ein 2 Fuss hoher Strauch, der in der Gegend von Caeté wächst.

(4) S. herbaceus, viscosus; foliis amplexicaulibus hastatis oblongo-lanceolatis, dentatis utrinque piloso-glandulosis; racemo terminali paucifloro, capitulis radiatis circa 40-floris, achaeniis glabris.

(5) S. herbaceus, foliis sessilibus pinnati-partitis, laciniis angustissime linearibus, suboppositis integerrimis remotis, corymbo terminali multifloro, capitulis radiatis circiter 20-floris, flosculis ligulatis paucis (4-5), achaeniis dense albo-pilosis.

(6) S. herbaceus, foliis sessilibus pinnati-partitis, laciniis omnibus angustissime linearibus, integerrimis, suboppositis, remotis, corymbo terminali multifloro, capitulis discoideis 10-floris, achaeniis hispidulis.

(7) C. herbacea, foliis petiolatis oblongis, apice basique attenuatis acutis grosse-dentatis subtus discoloribus flavis, corymbo multifloro, capitulis circiter 22-floris.

(8) M. foliis subsessilibus lato-ovatis totis velutinis, floribus racemoso-paniculatis fastigiatis, capitulis circiter 18-floris.

(9) M. foliis breviter petiolatis ovatis, utrinque tomentosis, floribus racemoso paniculatis, fastigiatis, capitulis 10-floris.

5. Matériaux pour l'histoire de Géorgie depuis le XIIIe siècle; par M. BROSSET (lu le 7 décembre 1838). (Extrait.)

Sans chronologie il n'est pas possible d'écrire l'histoire. Sans chartes et documents authentiques la chronologie elle-même est impossible. Or nous savons que c'est avec le secours des chartes existant en Géorgie de leur temps que les deux historiens Wakhtang et Wakhoucht ont rédigé leurs vastes compositions; mais malheureusement on ignore le sort des matériaux qu'ils ont employés. Le dernier cite fréquemment les chartes des Thoumanians et des Barathians (*), deux des plus grandes familles princières du pays, il va même jusqu'à dire en quel lieu elles étaient déposées. L'organisation féodale de la Géorgie était telle que les titres de noblesse, tels que ceux de *Mthawars*, de *Thawads* et d'*Aznaours* étaient essentiellement attachés à la possession domaniale d'un château fort avec dépendances pour les premiers et pour les seconds, différant seulement du plus au moins, et pour les autres à celle d'un ou de plusieurs villages à église, avec des serfs pour en cultiver les terres. L'église était nécessairement le dépôt des titres de chaque seigneur; maintenant tous ces titres ont été réunis dans un conservatoire unique.

Outre ces puissants auxiliaires de la chronologie, on trouve sur un grand nombre de manuscrits anciens des collections de dates tant antérieures aux possesseurs que

(*) D'après ce qui nous a été dit, les chartes géorgiennes ne sont pas toujours des actes sur une simple feuille de papier; il y en a d'une très grande étendue, et qui forment des cahiers considérables.

relatives aux événements contemporains. Dans un pays où le papier était rare et précieux, chaque détenteur d'un manuscrit en utilisait les blancs et les pages vides, en y inscrivant ce qu'il savait par tradition, ou les faits dont il avait été témoin oculaire. En réunissant toutes ces indications qui, sans être d'une précision rigoureuse, sont néanmoins très utiles en ce qu'elles empêchent les faits de s'oublier; en les confrontant ensemble, en les vérifiant par les chartes, on peut espérer d'atteindre la vérité; et si la chronologie qui en résulte se trouve d'accord avec les monuments de l'histoire des peuples voisins, il n'est pas impossible d'établir une histoire suivie, digne de la confiance des lecteurs. C'est ce que Wakhoucht a fait.

A la fin de son grand ouvrage, ce prince a réuni, sous le titre de �*dates*, tous les faits épars dont d'autres collections lui avaient donné la connaissance précise. En tête de ce recueil, il cite comme ses sources 1°. un ancien livre d'administration ou d'organisation, ᲒᲐᲜᲒᲔᲑᲘᲡ ᲬᲘᲒᲜᲘ, venu d'Iméreth; 2°. un Psautier Meskhe, i. e. du pays d'Akhal-Tzikhé, divisé en cinq parties; 3°. un livre d'hymnes ᲛᲔᲡᲮᲘᲗᲐ, venu d'Iméreth; 4°. les dates chronologiques fournies par les chartes, des histoires du Karthli anciennes et modernes, des livres d'Heures et de Canons, des Evangiles et autres livres d'église; 5°. enfin des dates extraites des ouvrages persans. Avant de procéder à la rédactiou de ses annales, il avait fait de tout cela des fragments épars qu'il coordonna ensuite et remit en un corps d'annales: c'est ainsi qu'il composa son grand ouvrage. On voit par le fragment de la préface publié dans le Bulletin de l'Académie (IV, p. 330), et par une longue instruction placée au commencement de l'histoire du Karthli après la division des royaumes au xve siècle, qu'il avait étudié profondément ces divers matériaux, et les avait soumis à une discussion sévère qui laisse peu de doute sur sa bonne foi.

Le recueil de dates dont je viens de parler a été traduit en arménien par un auteur et à une époque inconnus; l'infortuné voyageur Schultz, à qui nous en devons la connaissance, l'avait trouvé en Géorgie et envoyé à M. Saint-Martin, sans aucun détail, de sorte que l'on ignorait le degré d'authenticité de ce document. Cependant M. Saint-Martin avait entrepris de le traduire en français et m'avait donné son travail, qui s'étend aux deux tiers de l'ouvrage arménien. Quand fut levé le sequestre mis sur les papiers de M. Schultz, M. Mohl, son ami et mandataire des héritiers du défunt, eut la complaisance de me le prêter, et je l'ai encore entre les mains. La traduction arménienne a beaucoup perdu de son prix pour nous depuis que nous avons trouvé en Russie l'original de ce curieux morceau, et qu'en le confrontant, nous nous sommes aperçus qu'indépendamment de plusieurs inexactitudes, il existe de très grandes différences dans un grand nombre d'énoncés. Au reste, je me hâte de le dire, cette collection de dates est souvent inintelligible pour qui n'a pas en main l'histoire générale. La concision avec laquelle les faits sont racontés, la confusion qui résulte de l'homonymie des souverains existant à la même époque dans les cinq états qui se partageaient alors le territoire géorgien, sont autant de causes d'erreurs. Il eût donc été plus logique, en quelque façon, d'attendre la publication complette des annales géorgiennes pour en présenter ensuite le résumé. Mais voici les motifs qui nous ont porté à agir autrement.

1°. Les savants qui s'intéressent à la chronologie trouveront ici la date clairement énoncée d'un très grand nombre de faits depuis l'année 1201 — jusqu'en 1755, i. e. durant un intervalle de cinq siècles et demi, et pourront les citer avec la plus grande confiance, comme étant l'expression de la pensée du meilleur historien géorgien connu; et cela pour des temps où la critique peut le plus aisément établir des synchronismes.

2°. Ces Dates de Wakhoucht ont servi de fondement à la rédaction de plusieurs chroniques connues. Celle dont la Société Asiatique de Paris a publié la traduction avec le texte lithographié, en 1830; une chronique manuscrite, en russe, qui était entre les mains de M. Klaproth; une autre en géorgien, que possède M. Letellier; enfin un long supplément qui se trouve à la suite de l'histoire de Wakhtang appartenant au prince Phalawandichwili, qui l'a prêtée à l'Académie, à la prière de M. le baron de Hahn, tous ces divers ouvrages ont été rédigés d'après les Dates de Wakhoucht. On voit que les auteurs se sont généralement contentés de copier les faits tels qu'ils sont donnés, en changeant seulement par fois l'expression, et que, fatigués sans doute d'une stérile nomenclature, ils ont aussi par fois puisé à la grande histoire pour rendre leurs récits moins nus; c'est là qu'est le mal. Introduire tout d'un coup sur la scène des personnages dont la filiation et les antécédents sont inconnus au lecteur; le promener à la suite des armées dans des pays qui n'ont point été nommés précédemment et dont on ne peut fixer la position que par des conjectures, c'est fatiguer l'attention et se charger soi-même d'un travail peu utile. Aussi la *Chronique géorgienne* dont la traduction est imprimée est-elle souvent

d'une lecture fastidieuse ; le traducteur et le lecteur manquent de données suffisantes pour apprécier exactement les faits.

Depuis que cette chronique fut publiée, je n'ai cessé de la relire pour en connaître et en faire disparaître autant que possible les imperfections et les obscurités. Je pense être aujourd'hui en état d'y réussir complettement, et voici le plan que je suivrai dans cette collection de matériaux pour l'histoire de Géorgie depuis le XIIIe siècle. On y trouvera

1°. La traduction des Dates de Wakhoucht, avec de courtes notes nécessaires pour rendre intelligibles la qualité des personnages et la position des lieux, et l'addition d'autres dates que Wakhoucht a réunies en très grand nombre sous les rubriques du tableau des trente-cinq Pâques, ainsi que dans sa concordance des dates de l'ère du monde, de l'ère chrétienne et des cycles géorgiens ;

2°. Un appendice renfermera la confrontation des chiffres fournis par Wakhoucht avec ceux de la *Chronique géorgienne*, et la rectification de tous les passsges inexacts, obscurs ou douteux de ce dernier texte et de sa traduction. On y trouvera également de longs extraits 1° d'un ouvrage géorgien composé et envoyé il y a plusieurs années à la Société asiatique de Paris par le Tsarévitch Théimouraz, pour éclaircir et compléter la *Chronique géorgienne*; 2° de l'histoire arménienne d'Arakel de Tauriz, écrivain très distingué du XVIIe siècle, imprimé à Amsterdam en 1669.

3°. La généalogie des rois de Karthli depuis Thamar; et des rois de Cakheth et d'Iméreth, depuis leur origine jusqu'à nos jours ; celle des Dadians de Mingrélie, des Athabeks d'Akhal-Tzikhé et des Gouriels depuis le moment où ils furent constitués indépendants.

La succession des rois de Karthli se trouve, il est vrai, déjà exposée dans plusieurs ouvrages : Deguignes, Guldenstädt, Klaproth, Rottiers, Breitenbauch, le Tsarévitch Dawith, l'auteur de l'histoire d'Amilakhor (en russe), en ont donné la série complette ; Henri Brenner, Tchamitch, Saint-Martin, Eugénius, Peyssonnel, Chardin, ont traité des parties de ce sujet. Nous avons encore diverses listes géorgiennes, dont la plus utile est celle que M. le baron de Hahn envoya l'année dernière à l'Académie. Voilà certes d'abondants matériaux. Quant aux Dadians, aux Athabeks d'Akhal-Tzikhé et aux Gouriels, on ne les trouve nulle part, et les dynasties d'Iméreth et de Cakheth ne se voient que dans Eugénius et dans Peyssonnel. Mais ces auteurs n'ont point donné tous les détails que nous voulons faire entrer dans ces tableaux. Nous nous proposons de faire connaître le nom de chaque roi, le numéro qu'il porte parmi ses homonymes; les noms de leurs épouses, avec quelques détails sur leur généalogie, celui de leurs fils et filles chaque fois qu'il se trouvera consigné dans l'histoire, de leurs brus et de leurs gendres, le tout avec les dates positives de la naissance, du mariage et de la mort, et l'indication du lieu de sépulture. Nécessaires dans tout ouvrage historique, ces détails le sont encore davantage dans l'histoire d'un pays, qui fut gouverné par une foule de petits souverains, dont les races se sont croisées par des alliances fréquentes.

Il aurait été désirable de pouvoir joindre à ce tableau celui des plus grandes familles de chaque état géorgien, tels que les éristhaws du Ksan et de l'Aragwi, les Barathians, les Tzitzichwili, mais on n'a à cet égard que des données éparses. Les princes de Moukhran, branche collatérale de la famille royale de Karthli, dont l'origine est du XVIe siècle et qui subsiste encore, pourront être donnés presque complettement; et l'histoire fournit un certain nombre de renseignements sur les éristhaws de Radcha : ce sont là les seules familles qui pourront entrer dans notre cadre.

Ces tableaux généalogiques seront incomplets pour le Karthli seulement avant l'époque de Thamar. Mais les Dates de Wakhoucht ne commençant qu'à la mort de cette princesse, on a dû se résigner à suivre la marche de l'auteur géorgien. D'ailleurs, pour les temps antérieurs, il faudra des recherches plus difficiles et une étude des synchronismes dans laquelle j'avoue que je ne suis pas encore assez avancé.

NOTES.

7. Bestimmung der Refraction und Höhe zweier und mehrerer unbekannter Berggipfel durch Beobachtungen von zwei Standpuncten aus, deren relative Erhebung bekannt ist; von G. FUSS (lu le 7 décembre 1838).

Hat man von zwei Standpuncten aus, deren relative Erhebung genau bekannt ist, zwei Bergspitzen gemessen, nach denen hin der Sehstrahl nahezu in gleicher Höhe über dem Boden streicht, so ist bekanntlich die

Aufgabe ihrer Höhenbestimmung gelöst, so weit es die Genauigkeit der Höhenmessung und Triangulation zulässt, wenn an einem der Standpuncte der richtige Werth des, zur Zeit der Beobachtung stattgehabten Refractionscoefficienten bekannt ist. Man bestimmt nämlich vermittelst dieses Werthes die Höhen der beiden am besagten Standpuncte beobachteten Gipfel, und kann dann noch aus den Beobachtungen am anderen Standpuncte einen zweiten Werth der Höhe des einen der Berge aus der nun bekannten des anderen folgern.

Die Bestimmung des Refractionscoefficienten erfolgt aus der Messung eines dritten Gebirges, das sich unter gleichen Umständen, nämlich nahezu in gleicher Höhe als die beiden ersten über dem Boden zeigt, und dessen Höhe anderweitig her schon bekannt ist. Indessen fehlt auch eine solche Bestimmung gänzlich, oder erscheint das bestimmende Gebirge zu tief über Land, so kann die Vergleichung der scheinbaren Höhen der beiden unbekannten Berggipfel untereinander, die gesuchte Grösse mit Vortheil angeben.

Abstrahirt man nämlich von der Einwirkung, die auf die beiden Endwerthe der Berghöhe die zufälligen Messungsfehler haben, nimmt die durch die Triangulation gefolgerten Entfernungen der Berge von den Standpuncten, die überhaupt von sehr geringem Einflusse sind, so wie die gegenseitige Erhebung dieser als völlig richtig, die Aenderungen der Refraction aber als der Zeit proportional an, so wird offenbar ein Unterschied zwischen den beiden Endwerthen nur in dem unrichtig angenommenen Werthe des Refractionscoefficienten seinen Grund haben müssen, ihre Identität aber diesen bestimmen können.

Davon ausgehend bezeichne ich die am Standpuncte I. beobachteten, auf den mittleren Horizont reducirten scheinbaren Höhen der beiden Berggipfel durch α, α'', ihre Entfernungen im Linearmaasse durch D, D'', so wie in Bogen durch C, C''; dieselben Grössen am Standpuncte II. durch dieselben Zeichen mit einem und drei Strichen, ferner $\frac{D}{\mathrm{Cos}(\alpha+{}^1/_2C-r)}$ durch F, $\frac{D'}{\mathrm{Cos}(\alpha'+{}^1/_2C'-r')}$ durch F' u. s. w., (wo nahezu $r = 0{,}08\ C$ anzunehmen ist) und setze $\frac{F'}{F} = f'$, $\frac{F''}{F} = f''$, u. s. w. $\mathrm{Sin}\ \alpha = \psi$, $f'\ \mathrm{Sin}\ \alpha' = \psi'$ u. s. w., so wie $\mathrm{Cos}\ \alpha\ \mathrm{Sin}\ C = \omega$, $f'\ \mathrm{Cos}\ \alpha'\ \mathrm{Sin}\ C' = \omega'$ u. s. w., endlich die Erhebung der beiden Standpuncte in Theilen von F ausgedrückt $= U$ und erhalte dann für die Gleichheit der beiden Endwerthe der Berghöhe, wenn ϱ, ϱ' die Refractionscoefficienten an I und II bedeuten, die Bedingungsgleichung $\psi - \omega\,\varrho + U = \psi' - \omega'\,\varrho'$ oder $\varrho' = \frac{\psi' - \psi + \omega\varrho - U}{\omega'}$; eben so ergiebt der zweite Berg die Gleichung $\varrho' = \frac{\psi''' - \psi'' + \omega''\varrho - U}{\omega'''}$ und die Verbindung beider:

$$\varrho = \frac{\omega'''(\psi' - \psi) + \omega'(\psi'' - \psi''') + U(\omega' - \omega''')}{\omega'\omega'' - \omega\omega'''}$$

Hat man nun in einem Gebirgssysteme mehrere ausgezeichnete Gipfel beobachtet, so ergeben diese Messungen so viele Werthe von ϱ als es Combinationen in der Anzahl der Gipfel giebt, welche Werthe so weit mit einander harmoniren werden, als es bei günstigem Luftzustande die Genauigkeit der Messung zulässt.

Indessen, selbst bei dem günstigsten Luftzustande erleidet die Refraction Aenderungen, die wahrscheinlich der Zeit nicht proportional sind, und höherer Ordnung gehören, da sie als Functionen der Tagesperiode oder der Sonnenhöhe zu betrachten sind, und als solche mit in Betracht gezogen werden müssen.

An einem Gebirgssysteme wird man vorzugsweise die Beobachtungen der Bergspitzen so anzustellen haben, dass an jedem der Standpuncte von demselben Gipfel ausgegangen, und mit ihm in gleicher Zeit auch geschlossen werde, da die übrigen alle in auf- und niedersteigender Ordnung zu beiden Seiten des gemeinschaftlichen Zeitmittels, auf welches die Zenithdistanzen reducirt werden, zu liegen kommen, wobei man die Alpenspitzen, die mehr Interesse haben, zunächst an die Mitte zu bringen suchen wird, vor dem Anfange aber und nach dem Ende Beobachtungen von niederen Gebirgen, deren Höhen bekannt sind, oder terrestrischer Signale mit reciproker Messung, zur Vergleichung hinzufügen kann.

Ich bezeichne nun die zweiten Differenzen des Refractionscoefficienten, die für die Zeit T statt finden, an (I) mit $\Delta^2\varrho$, an (II) mit $\Delta^2\varrho'$, die Dauer der Beobachtung jedes Gipfels mit t, t', t'' u. s. w., so wird nach dem Vorigen, für die Vergleichung jeder zwei Gipfel, wenn ϱ, ϱ' die Coefficienten der Zeitmittel bedeuten:

$$\psi - \omega\left(\varrho + t\,\frac{\Delta^2\varrho}{T}\right) + U = \psi' - \omega'\left(\varrho' + t\,\frac{\Delta^2\varrho'}{T}\right)$$

$$\psi'' - \omega''\left(\varrho + t'\,\frac{\Delta^2\varrho}{T}\right) + U = \psi''' - \omega'''\left(\varrho' + t'\,\frac{\Delta^2\varrho'}{T}\right)$$

Um diese zwei Gleichungen in eine zu verbinden, setze man $t'\frac{\Delta^2\varrho'}{T} = t\,\frac{\Delta^2\varrho'}{T} + \frac{\Delta^2\varrho'}{T}(t' - t)$ und substituire in die erste den aus der zweiten folgenden Werth von

$\left(\varrho' + t\frac{\Delta^2\varrho'}{T}\right)$, so wird, wenn man $\omega'''(\psi' - \psi) + \omega'(\psi'' - \psi''') + U(\omega' - \omega''') = \mathfrak{A}$, $\omega\omega''' = \mathfrak{a}$, $\omega'\omega'' = \mathfrak{b}$ und $\omega'\omega''' = \mathfrak{c}$ annimmt, folgende Bedingungsgleichung erhalten:

$$\mathfrak{A} + (\mathfrak{a} - \mathfrak{b})\varrho + \frac{(\mathfrak{a}t - \mathfrak{b}t')}{T}\Delta^2\varrho - \frac{\mathfrak{c}(t' - t)}{T}\Delta^2\varrho' = 0,$$

woraus zu ersehen ist, dass die Beobachtung dreier Gipfel die Aufgabe schon vollständig löse. Eben so geben die Combinationen der Berggipfel 1 mit 3 u. s. w. 2 mit 3 u. s. w.

$$\mathfrak{A}' + (\mathfrak{a}' - \mathfrak{b}')\varrho + \frac{(\mathfrak{a}'t - \mathfrak{b}'t'')}{T}\Delta^2\varrho - \frac{\mathfrak{c}'(t'' - t)}{T}\Delta^2\varrho' = 0$$

$$\mathfrak{A}_{,} + (\mathfrak{a}_{,} - \mathfrak{b}_{,})\varrho + \frac{(\mathfrak{a}_{,}t' - \mathfrak{b}_{,}t'')}{T}\Delta^2\varrho - \frac{\mathfrak{c}_{,}(t'' - t')}{T}\Delta^2\varrho' = 0 \text{ etc.}$$

woraus die Werthe von ϱ, $\Delta^2\varrho$, $\Delta^2\varrho'$ nach der Methode der kleinsten Quadrate sich leicht ableiten lassen, und hieraus das jedem Gipfel zukommende $\varrho + \left(\frac{t}{T}\right)\Delta^2\varrho$, womit die Rechnung für den Standpunct (I) zu führen ist; der Standpunkt II giebt zur Controlle die Werthe $\varrho' + \left(\frac{t}{T}\right)\Delta^2\varrho'$.

Im Verlaufe der geodätischen Operation maass ich an dem Standpuncte I in den Morgenstunden die drei Berggipfel Beschtau, Darjar und Kasbeck, den ersten in einer Entfernung von 86 Wersten bei der scheinbaren Höhe von 25′, die beiden anderen bei 105 und 120 Werst Entfernung und 2° scheinbarer Höhe; an dem Standpuncte II wurden ebenfalls in derselben Dimension der Höhe und Weite die beiden Alpen D, K gemessen, doch in den Abendstunden während der Nivellirungsoperation und zwar so, dass das Zeitmittel mit dem der Signale die zur Nivellirung abgesteckt waren, zusammenfiel. Hier lassen sich also die Ergebnisse der zweifachen Ableitungsweise von ϱ mit einander vergleichen: es ergiebt nämlich die durch eine Hülfsoperation bekannte Höhe des Beschtau diese Grösse an I den 21. August n. St. um $18^h 40' = 0{,}0752$

$19^h 30 = 0{,}0690$

und hieraus ϱ an II den 23. August n. St. um $4^h 30' = 0{,}0599$

$5^h 27' = 0{,}0634$

Dieselben Werthe aber aus der Vergleichung der Beobachtung beider Alpen abgeleitet werden:

für Aug. 21. 0,0973 u. 0,0885

für Aug. 23. 0,0776 u. 0,0811

Das, in einer Entfernung von 2,7 Werst sehr vortheilhaft gelegene Signal ergab am 23. August um $5^h\ 27''$ bei ganz ruhigen Bildern den Werth des Refractionscoefficienten = 0,077.

Die Anwendung der letzten Werthe setzt die Höhe des Kasbeck, die der Ableitung der Höhe des Elbrus zum Grunde liegt, um 150 Engl. Fuss geringer als sie aus den ersten folgt.

Um sich für eines der Resultate ganz zu entscheiden, oder um sich einerseits die, im Vergleich zu den ersten Bestimmungen an I für die Morgenstunden, so gross ausgefallenen Coefficienten der zweiten Ableitung, andererseits aber ihre Identität mit dem Signalresultate in der Abendstunde erklären zu können, müsste das Verhalten der Refraction hoher Alpenspitzen durch besondere Operationen ausgemittelt werden, da es zur selben Tageszeit und zwar in der Morgenstunde wahrscheinlich anderer Art ist als das niedrer Gebirge oder tief gelegener terrestrischer Objecte. Einer solchen Operation müsste das Terrain vorzüglich günstig seyn, denn sie bestünde darin: in möglichst geringer Entfernung von der Alpenspitze, deren Höhe über dem Standpuncte auszumitteln, durch eine geodätische Operation diesen Standpunct mit einem sehr entfernten zu verbinden und von diesem aus die Bestimmungen der Refraction nebst Vergleichung dieser an andern Puncten vorzunehmen, oder auch wenn mehr als zwei Bergspitzen zu beobachten sind, die Vergleichungen, unabhängig von absoluter Höhenbestimmung, auf oben erwähnte Weise auszuführen.

Jedenfalls ist es nicht zu erwarten, dass in dem angeführten Beispiele der Beschtau mit den beiden beobachteten Alpen vergleichbar wäre.

8. Vorläufige Notiz über die Purpursäure und ihre Salze; von J. FRITZSCHE (lu le 23 novembre 1838).

Die ersten ausführlichen Untersuchungen über die Zersetzungsprodukte der Harnsäure durch Salpetersäure, welche von Prout angestellt wurden, haben uns mit einem Körper bekannt gemacht, welcher der schönen Purpurfarbe seiner Auflösung wegen von seinem Entdecker mit dem Namen Purpursaures Ammoniak belegt wurde. Dieser Name ist ihm jedoch in der neuesten Zeit durch die Herren Liebig und Woehler streitig gemacht worden, welche diese schöne Verbindung als einen complicirten Amid-artigen Körper betrachten,

und Murexid nennen. Schon Prout aber hat gezeigt, dass man durch doppelte Wahlverwandtschaft aus seinem purpursauren Ammoniak andere purpursaure Salze darstellen kann; diese Untersuchungen jedoch scheinen den Herren Liebig und Woehler unbekannt gewesen zu seyn, denn sie erwähnen nur an einer Stelle ihrer an schönen Resultaten so reichen Abhandlung einer, auf grossen Umwegen zu erhaltenden, dem Murexid ähnlichen, aber kalihaltigen Verbindung. Das Studium der auf höchst einfache Weise aus dem purpursauren Ammoniak darzustellenden purpursauren Salze hat mich nun zu der Ueberzeugung geführt, dass Prout's purpursaures Ammoniak wirklich als ein einfaches Salz betrachtet werden muss, und dass der Name Murexid durchaus zu verwerfen ist. Bei der Analyse dieses Körpers hat sich ergeben, dass die Herren Liebig und Woehler einen bedeutenden Fehler in der Stickstoffbestimmung (gegen 3 p.C. zuviel) erhalten haben, und die Untersuchung des purpursauren Silberoxyds hat mich auf die richtige Formel für das Ammoniaksalz geführt. Das bei + 100° getrocknete purpursaure Ammoniak besteht aus $C^{16}N^{12}H^{16}O^{11}$, und das bei + 130° getrocknete Silbersalz giebt $\dot{A}g + C^{16}N^{10}H^{10}O^{11}$. Nimmt man das Silbersalz als wasserfrei an, so wäre die Formel für das Ammoniaksalz $\dot{N}H^3 + C^{16}N^{10}H^{10}O^{11}$; da es jedoch wahrscheinlich ist, dass das Ammoniaksalz Ammoniumoxyd enthält, so müsste es als $\dot{N}H^4 + C^{16}N^{10}H^8O^{10}$ betrachtet werden, und die Formel für die Purpursäure wäre also entweder $C^{16}N^{10}H^8O^{10}$, oder $C^{16}N^{10}H^{10}O^{11}$.

Hoffentlich wird ein fortgesetztes Studium der purpursauren Salze, mit welchem ich beschäftigt bin, die Frage entscheiden, ob das eine Atom Wasser zu den Bestandtheilen der Säure gehört, oder ob das Silbersalz als wasserhaltig betrachtet werden muss.

Die Purpursäure selbst existirt, eben so wie die unterschweflige Säure, nur in ihrer Verbindung mit Basen, und sie ist wohl zu unterscheiden von dem durch Säuren aus ihren Salzen gefällten Körper, welchem ursprünglich der Name Purpursäure beigelegt wurde, und welchen die Herren Liebig und Woehler Murexan nennen. Der Name Purpursäure ist jedoch so charakteristisch, dass man besser thut, ihn für die in den Salzen enthaltene Säure beizubehalten, als die Nomenclatur durch einen neuen Namen noch mehr zu compliciren.

CORRESPONDANCE.

1. Température du sol a Iakutsk (Séance du 30 novembre 1838).

Nos lecteurs se souviendront des observations intéressantes sur la température du sol à Iakoutsk à des profondeurs considérables, observations qui avaient été faites par M. Cherguine et qui ont fourni à M. Helmersen le sujet de sa note insérée dans le T. III du B. sc. p. 193.

La commission que l'Académie avait nommée pour discuter la mesure la plus convenable à donner aux recherches ultérieures, avait pensé qu'il n'y a pas lieu de pousser les fouilles au de là de la fondeur atteinte, de 380 pieds, mais qu'il faudrait profiter du puits, tel qu'il est, pour déterminer, aussi exactement que possible, les températures moyennes, annuelles et mensuelles, dans les différentes couches entre la surface de la terre et le fond du puits, afin de pouvoir en déduire ensuite la loi de l'augmentation de la température avec la profondeur. A cet effet, la commission proposa à l'Académie de munir M. Cherguine, s'il consent à se charger de ces observations de trente thermomètres adaptés à cet usage, ainsi que d'une instruction détaillée pour s'en servir. L'Académie, après avoir adopté le rapport de la commission, avait adressé à M. Cherguine, entre autres les trois questions suivantes:

1. A quelle profondeur le sol dans les environs d'Iakoutsk (lat. N. 62° 2′ long. E. 127° 24′ de Paris) se trouve-t-il dégelé, à la fin de l'été, dans les contrées boisées, dans les endroits découverts, les marécages, les prés et les endroits sablonneux?
2. Quelle est la température du sol, à la fin de juillet, dans ces différents endroits à la profondeur d'un pied et demi?
3. Les petites rivières dans les environs d'Iakoutsk sont-elles en hiver toutes dépourvues d'eau?

Malheureusement M. Cherguine, étant sur le point de quitter Jakoutsk, n'a pas pu se charger des observations régulières d'après le plan et avec les instruments de l'Académie. Mais voici ce qu'il nous répond au sujet des trois questions ci-dessus:

1. Au mois de septembre de cette année, la terre s'est trouvée dégelée

dans les contrées boisées à la profond. de	4 pieds	2 p. angl.			
dans les endroits découverts	„	„	6	„	3 „
dans les marécages	„	„	6	„	8 „
dans les prés	„	„	5	„	6 „
dans les endroits sabloneux	„	„	6	„	3 „

M. Cherguine fait observer du reste que l'été de 1838 a été à Iakoutsk extraordinairement chaud et long, que tous les blés de mars et d'hiver ont assez bien muri et que, par conséquent, la chaleur a pénétré la terre à une plus grande profondeur que d'ordinaire. Depuis 13 ans que M. Cherguine habite cette ville, un pareil été est sans exemple, car dans les autres années, le sol n'a été trouvé dégelé qu'à la profondeur de $3^1/_4$ à $4^1/_2$ pieds.

2. A la fin de juillet, M. Cherguine à trouvé que dans ces différents endroits, la température du sol, à $1^1/_2$ pied de profondeur a varié entre 2 et 4 degrés Réaumur.

3. Au dire des anciens habitants d'Iakoutsk, les petites rivières dans les environs de cette ville sont effectivement dépourvues d'eau, à l'exception de celles toutefois qui sont alimentées par des sources, mais dont le nombre est très peu considérable. Dans ces dernières l'eau de source se fait jour à travers la couverture et forme de grands glaciers. Il y en a un, par exemple, sur le Léna, à 200 verstes d'Iakoutsk, dont les plus anciens habitants ne peuvent se rappeler l'origine; on en connaît d'autres sur de petites rivières qui ont atteint une grandeur énorme et que les chaleurs de l'été ne parviennent pas à fondre entièrement.

2. Extrait d'une lettre de M. MULDER à M. HESS, datée Rotterdam, le 24 Nov. 1838.

Mes recherches sur les résines de la tourbe mériteront peut-être votre attention. En traitant par l'alcool bouillant, la tourbe épuisée par de l'eau, on dissout trois résines dont l'une se rapproche beaucoup de la cire et se précipite par le refroidissement, tandis que les deux autres restent dissoutes. L'une des deux dernières se combine avec l'oxyde de plomb. Une quatrième reste dans la tourbe et peut être extraite par l'huile de pétrole. Nommons, pour ce moment, la résine électronégative *A*. La résine soluble dans l'alcool à froid *B*, la résine soluble dans l'alcool à chaud *C*; et enfin la résine soluble dans le pétrole *D*. Voici maintenant la composition de ces substances.

A.

	trouvé	atomes	calculé
C	57,33	50	57,77
H	7,81	80	7,55
O	13,44	9	13,61
Pb	21,42	1	21,07
	100,00		100,00

L'oxygène de l'oxyde plombique est 1,511 ou $^1/_9$ de 13,61. Ce qui donne pour la composition de la résine *A* sur 100

C	73,20
H	9,57
O	17,23.

B.

	touvé	atomes	calculé
C	77,37	77	77,21
H	10,98	134	10,97
Oxyg.	11,65	9	11,82

C.

	trouvé	atomes	calculé
C	79,12	104	79,32
H	11,94	188	11,70
O	8,94	9	8,98

D.

	trouvé	atomes	calculé
C	80,77	131	80,6
H	12,15	242	12,15
O	7,08	9	7,25

Vous voyez que le calcul représente tout-à-fait le résultat des analyses. Retranchons maintenant la composition de la résine *A* de celle des autres résines, nous aurons :

B.	C^{77}	H^{134}	O^9	
moins	C^{50}	H^{80}	O^9	
reste	C^{27}	H^{54}	=	$9 \times C^5H^6$
C.	C^{104}	H^{188}	O^9	
moins	C^{50}	H^{80}	O^9	
reste	C^{54}	H^{108}	=	$18 \times C^5H^6$
D.	C^{131}	H^{242}	O^9	
moins	C^{50}	H^{80}	O^9	
	81	162	=	$27 \times C^5H^6$

Je crois pouvoir conclure de ces analyses que, dans la résine électronégative *A*, on rencontre le radical C^5H^6, mais dans une autre relation que dans la bétuline; que les trois autres résines neutres font des combinaisons de de 1, 2, 3 fois 9 atomes d'un hydrogène bicarboné C^5H^6 avec la résine *A*. J'espère comparer ce résultat avec la composition de quelques résines compliquées.

Je prends la liberté de vous observer que le carbone et l'hydrogène dans l'analyse de la résine de l'Upas ne sont pas perdus, mais négligés expressement pour diriger chaque fois tous les soins sur la détermination bien soignée de l'un de ces éléments. Aujourd'hui l'emploi du chromate de plomb rend cette précaution inutile.

Emis le 24 décembre 1838.

№ 104. **BULLETIN SCIENTIFIQUE** Tome V. № 8.

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de $1^1/_2$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux executés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 6. *Sur les polygones réguliers inscrits et circonscrits au cercle. Extrait.* Bouniakovsky. — 7. *Chémins et passages dans les monts de la Tauride. Extrait.* Köppen. — NOTES. 10. *Remarque relative aux observations de* M. Meyer *sur les difformités de Cardamine pratensis.* Trautvetter. — MUSÉES. 3. *Notice d'un manuscrit arménien du Musée asiatique.* Brosset. — CORRESPONDANCE. 3. *Observation d'une aurore boréale. Lettre de M.* Girgensohn *à* M. Parrot.

MÉMOIRES,

6. О правильныхъ многоугольникахъ вписанныхъ въ кругѣ и описанныхъ около круга (Sur les polygones réguliers inscrits et circonscrits au cercle); par M. BOUNIAKOVSKY (lu le 16 novembre 1838). (Extrait.) (*)

Dans cette note M. Bouniakovsky donne une application de la théorie des nombres à la démonstration de la proposition suivante:

1°. *De tous les polygones réguliers circonscrits au cercle, il n'y a que* le carré *dont le périmètre soit commensurable avec le rayon.*

2°. *De tous les polygones réguliers inscrits dans le cercle, il n'y a que* l'hexagone *dont le périmètre soit commensurable avec le rayon.*

La démonstration même n'est pas susceptible d'extrait.

(*) Le cahier de septembre du Journal de mathématiques de M. Liouville contient une démonstration de ce même théorème, proposée par M. Terquem. M. Bouniakowsky avait déjà présenté sa note à l'Académie, lorsque le No. en question est venu à sa connaissance. Ayant jugé sa démonstration plus élémentaire que celle qui se trouve dans le Journal de M. Liouville, il a cru qu'on ne verrait pas sans quelque intérêt l'analyse qui l'a conduit à établir cette proposition curieuse.

7. Wege und Pfade des Taurischen Gebirges; par M. KOEPPEN (lu le 21 décembre 1838). (Extrait.)

In dem bisher erschienenen Theile meiner Krymischen Sammlungen (Крымскій сборникъ, Спб. 1837. 8.) glaube ich zur Genüge dargethan zu haben, dass die noch gegenwärtig vorhandenen Ueberreste einstmaliger Befestigungen, besonders derjenigen, welche auf der von mir herausgegebenen Karte der südlichen Krym längs den mittäglichen Abhängen des Taurischen Gebirges angegeben sind, aus Byzantinischen Zeiten herrühren. Dahin gehören denn auch die Spuren von Mauern, die jetzt noch längs der Jajla (dem Alpenrücken) vorkommen, — einer Umwallung die von den Tataren fälschlich dem Axak-Temir (Tamerlan) zugeschrieben

wird, die aber, wie aus Prokop hervorgeht, zum Schutz der Gothen auf Befehl Justinians I gezogen ward. — Höchst wahrscheinlich waren zu jener Zeit den Insassen der Befestigungen alle Wege durchs Taurische Gebirge genau bekannt, und noch heut zu Tage zeugt die mehrmals vorkommende Benennung Wigla (das Neugriechische *Βίγλα*, Wache), dass die Passagen durchs Gebirge nicht unbeaufsichtigt blieben. Wie wichtig die genaue Kenntniss eines Gebirges in dieser Hinsicht für militärische Topographie ist, braucht wohl nicht näher auseinandergesetzt zu werden. Ich habe bei meinen vielfachen Reisen durchs Taurische Gebirge diesen Gegenstand nicht unberücksichtigt gelassen, und schon auf der Karte, wo diess möglich war, die Hauptpässe angegeben. Die Herren Officiere, die mit der Aufnahme jener Gegenden beschäftigt sind, haben nun diese Angaben verificirt und genauer bestimmt, und ich habe nun die Ehre der K. Akademie der Wissenschaften ein, in der Richtung von Osten nach Westen aufgenommenes Verzeichniss aller mir bekannt gewordenen Wege und Pfade durchs Taurische Gebirge vorzulegen. Ssumarokow zählt nur 7, Pallas aber 10 verschiedene Zugänge zur südlichen Küste. In dem von mir angefertigten Verzeichnisse werden, zwischen Feodossija und Balaklawa (welches im Plinius als *Placia* vorkommt), 69 Wege und Pfade aufgeführt, die bei den Tataren als Passagen, ausser ihren speciellen Namen, unter folgenden Benennungen vorkommen:

Boghás' (Богáзъ), in der gemeinen Sprechart auch *Bugás'* und *Buhás'*, d. h. Mündung, Gurgel, Kehle oder Schlund.

Aghys' (Агызъ), nach Nogaj'scher Weise ausgesprochen auch *Aus'* (Аузъ), der Mund, die Mündung.

Kes (Кезъ), der Bergsattel, oder wie der Schweizer sagt: die Einsattelung.

Jol (Іолъ), der Weg; *Büjük-Jol*, der grosse Weg, die Landstrasse; *Kütschük-Jol*, der kleine Weg; *Itschké-Jol*, der Ziegenweg.

Ssochách (Сохáхъ), Steg, Pfad, z. B. *Tuwár-Ssochách* (Vieh-Steg), *Itschké-Ssochách*, Ziegenpfad; wie denn auch der Neugrieche seine sich öfters an steilen Felswänden emporwindenden Bergpfade *γιδόςρατα* nennt.

NOTES.

10. Eine Bemerkung zu den von Dr. C. A. MEYER beschriebenen Missbildungen der *Cardamine pratensis*; von Dr. E. R. TRAUTVETTER (lu le 7 décembre 1838).

Mein hochverehrter Freund, Dr. C. A. Meyer, hat im *Bulletin scientifique*, T. IV. No. 24., einige Missbildungen der *Cardamine pratensis* beschrieben, welche in der That sehr interessant sind. Dieses wird mich entschuldigen, wenn ich denselben Gegenstand hier abermals berühre, und es nicht für überflüssig halte, eine Bemerkung zu obigem Aufsatze meines erfahrenen Collegen zu machen. Es will mir nämlich scheinen, als dürfte die *inflorescentia comosa*, welche bei *Cardamine pratensis* bisweilen vorkommt, nicht dadurch zu erklären sein, dass die Blüthen sich in Blätter verwandeln.

Dass auch die Blüthen der Cruciferen axilläre Organe sind, und dass an der Basis ihrer Blüthenstielchen die Fähigkeit, eine Braktee zu bilden, sich wirklich findet, beweist unter andern Beispielen auch *Farsetia clypeata*, die mit und ohne Brakteen vorkommt. In Betracht dessen nun scheint es, dass bei den Cruciferen überhaupt, wie auch bei *Cardamine pratensis*, die Brakteen nur deshalb fehlen, weil die Blüthen sich in der Regel dergestalt auf Kosten der Brakteen entwickeln, dass diese letzteren gänzlich fehlschlagen müssen. Träte nun durch besondere Umstände der Fall ein, dass die Entwickelung der Blüthen bei genannten Pflanzen ganz oder zum Theil gehemmt würde, so würde es möglich werden, dass sich die Brakteen vollkommener ausbilden könnten. Dieser Fall scheint mir nun wirklich eingetreten zu sein, wenn *Cardamine pratensis* eine *inflorescentia comosa* erhält Es geschieht, meiner Meinung nach, in diesem Falle an dieser Pflanze dasselbe zufällig, was z. B. bei *Salvia Horminum* beständig Statt findet. Würde die *coma* bei *Cardamine pratensis* durch Verwandlung von Blüthen sich bilden, so würde in dem Falle, in welchem statt der vierten Blume an einer Traube dieser Pflanze sich ein gefiedertes Blatt fand, nicht ein einzelnes Blatt, sondern mehrere dergleichen, d. h ein Zweig, sich haben entwickeln müssen, da wohl die einzelnen Blättchen aus einer Blüthe einem einzelnen Blatte der ernährenden Pflanzentheile entsprechen, jede einzelne Blüthe aber einem beblätterten Zweige oder einer Knospe.

MUSÉES.

3. Notice d'un manuscrit arménien offert a l'Académie par S. E. M. le Baron de HAHN, sénateur; par M. BROSSET (lu le 7 décembre 1838).

S. E. M. le Baron de Hahn, a fait offrir à l'Académie, par l'entremise de M. Frähn, un manuscrit arménien, qui lui avait été donné à lui-même à Edchmiadzin, et portant pour titre: (sur le dos) „No. 486, Histoire de Mikhael, patriarche syrien;“ (dans l'intérieur) „Compilation abrégée de livres de chronologie, recueillie dans beaucoup d'historiens, pour l'instruction des amateurs de la science.. (*) calculée depuis Adam jusqu'aux derniers jours.“ C'est donc un précis d'histoire universelle. Ce précis occupe 274 pages à deux colonnes, d'une écriture cursive très bonne et très lisible. En général ce manuscrit est médiocrement correct; il y a beaucoup de ratures, ou plutôt de *deleatur*, bien des variantes dans les noms propres, et plusieurs endroits où il semble que le copiste ne savait point ce qu'il écrivait, d'où il résulte beaucoup de confusion. Vient ensuite un traité du même auteur où est renfermée la série des pontifes juifs et celle des patriarches arméniens, jusqu'à la page 314; la fin du manuscrit, jusqu'à la page 322, est remplie de détails donnés par le traducteur arménien sur lui-même et sur son époque, et enfin par quatre feuillets d'une table des matières dans l'ordre alphabétique. Il manque dans l'intérieur les deux feuillets portant les pages 143 à 146, lacune regrettable, qui tombe sur les campagnes de l'empereur Héraclius contre les Persans.

L'ouvrage du patriarche syrien ne se trouvant point mentionné dans le „Quadro della storia letteraria di Armenia“ ni dans la notice des historiens arméniens qui fait partie de l'Introduction de la grande histoire de Tchamitch (**), il faut en conclure qu'il est assez rare. Cependant M. Neumann le cite d'après Schröder et Galanus, dans son „Armenische Litteratur“ (Leipzig 1836, p. 178) parmi les auteurs du XIIe siècle, sans donner d'autres détails. Mais M. Saint-Martin dans l'Avant-propos de ses Mémoires (I, 13) en parle d'une manière plus explicite, quoique brièvement, et nous apprend que Mikhael est nommé avec éloge dans la Chronique syriaque d'Abou'lfaradj. Il ne paraît pas que les savants européens aient fait un grand usage de cet auteur, peut-être à cause de la rareté des exemplaires. Il s'en trouve un à Paris, qui occupe 220 pages du manuscrit arménien xc, et qui pourra servir à compléter le nôtre: ce seront les deux seuls connus en Europe. C'est donc un cadeau précieux dont nous sommes redevables à M. le Baron de Hahn,

La variété des matières traitées par Mikhael ne me permet point de le juger d'après un rapide examen; je ne suis pas assez familiarisé avec l'histoire musulmane, qui forme une bonne partie de son livre, pour pouvoir apprécier exactement un ouvrage qui m'était jusqu'à ce jour inconnu; je me contenterai donc de donner une idée de sa rédaction, de sa chronologie et des principaux matériaux dont il se compose. Je relèverai aussi quelques faits saillants et donnerai quelques extraits des passages qui m'ont le plus frappé ou intéressé.

Le ton général de l'ouvrage me paraît indiquer un auteur grave, judicieux et méthodique. Il donne dès le commencement (p. 1) la liste des sources où il a puisé. Ce sont: Africain, Hésov, Helxippe et Josèphe, écrivains juifs, pour les temps depuis Adam jusqu'à la venue de J.-C.; Enanos, moine, d'Alexandrie, depuis Adam jusqu'à l'empereur Constantin; Eusèbe Pamphile, et autres; Zosime, Socrate et Théodoret, depuis Constantin jusqu'à Théodose-le-Jeune; Jean d'Antioche, Théodore de Constantinople, et l'évêque Zakharie de Mélitène, depuis Théodose jusqu'à Justinien l'Ancien; Jean, depuis Anastase jusqu'à Maurice; Goria, depuis Justinien jusqu'à Héraclius et à l'arrivée des Sarrazins en Syrie sous cet empereur; S. Jacques d'Edesse, qui a traité en abrégé les mêmes événements; l'évêque Ignace, de Mélitène, le prêtre Alios, de la même ville, Hohannès de Késin, Dionisios, fils de Salib, qui ont écrit en abrégé depuis Adam jusqu'à leurs jours; quelques écrivains étrangers. Dans le courant de son texte Mikhael cite encore d'autres auteurs tant syriens qu'appartenant à des nations différentes de la sienne. Les années avant Jésus-

(*) Ici se trouvent les deux mots *aghamanag désouthioun* dont le premier n'est pas arménien, et a peut-être quelque rapport avec le mot arabe *al manach*, d'où résulterait le sens de „connaissance de l'indication des temps,“ ou tableau de chronologie.

(**) Cependant Tchamitch parle de notre Mikhael (II, 477) dans une note relative au concile de Chalcédoine. Comme Tchamitch était arménien-catholique, il n'épargne pas les plus sévères expressions pour caractériser ses doctrines; il dit même que son livre fut anathématisé par le catholicos Mkhithar „comme faux et rempli d'extravagances;“ mais rien ne fait croire qu'il ait connu la traduction arménienne du Précis.

*

Christ sont données d'après les divers textes de la Bible; ensuite l'auteur fait usage des dates de l'ère syriaque, commençant en 307 avant l'ère chrétienne, puis conjointement des dates syriaques et arméniennes, et enfin des dates arméniennes seules. Je ne me suis point donné la peine de vérifier ces indications chronologiques, mais je me suis pourtant convaincu que lorsque l'auteur emploie concurremment l'ère syriaque et celle d'Arménie, la concordance est généralement inexacte, soit que le calcul ait été mal fait primitivement, soit que le copiste se soit trompé. Souvent encore les nombres arméniens ont été ajoutés d'une autre main: en sorte que l'on ne pourra vraiment connaître à cet égard le mérite propre de l'auteur qu'après la collation de divers manuscrits.

Pour les temps bibliques, i. e. pour l'histoire des patriarches du genre humain et des fondateurs de la nation juive, l'auteur ne rapporte pas seulement les notions contenues dans la Genèse, mais encore une foule de détails, tirés sans doute de livres apocryphes dont plusieurs ont cours en Orient. Peut-être les amateurs d'antiques légendes y trouveraient-ils quelques faits nouveaux. L'auteur raconte (p. 8) assez longuement la construction de la tour de Babel, sous la direction de Lamsour, de Nébroth et d'Haïg, le patriarche de la race arménienne; puis la confusion des langues et leur multiplication jusqu'au nombre de 72, à savoir: 15 pour les descendants de Japheth, 32 pour ceux de Cham, 25 pour ceux de Sem. Il dit aussi (p. 24) que les Hébreux, après le passage de la Mer-Rouge, commencèrent à parler une langue nouvelle, différente du chaldéen, qu'il assure, dans un autre endroit, être la langue primitive. Il expose (p. 32) les 12 questions faites par la reine de Saba à Salomon et les réponses du monarque, qui ont répandu dans tout l'Orient la renommée de sa sagesse. On trouve (p. 54) de très longs détails sur la traduction dite *des septante*, et les noms des soixante-douze interprètes appelés pour ce travail par le roi Ptolémée dans l'île de Chypre, i. e. six personnes de chacune des 12 tribus juives. P. 72, l'histoire de la tunique sans coûture de J.-C. est ainsi racontée: „S. Ephrem dit que les soldats ayant tiré au sort ce vêtement, pour ne pas le déchirer, il échut à un homme de la compagnie de Longin le centurion; celui-ci l'emporta dans la ville de Mokon, sa patrie, au pays de Chaldée, où on le vénère encore maintenant. Un autre centurion, qui était Laze (Lazégétsi), emporta sa part des habits du Sauveur dans la ville de Kout, sa patrie, capitale du pays des Mingréliens (Ekiratsi), et la mit dans un coffre de verre, aujourd'hui suspendu dans l'église sans que personne s'en occupe; ces vêtements sont anprès, exposés à la vue du public. Quant à la robe sans couture, elle avait été tissée par la propre soeur du roi Abgar et apportée au Sauveur par un courrier nommé Anania." (*)

Ce récit, quoique non entièrement conforme aux traditions géorgiennes, les corrobore pourtant jusqu'à un certain point. On sait que les Géorgiens prétendent que la robe sans couture fut portée à Mtzkhétha par un soldat juif dont la famille était en Géorgie; qu'elle y fut découverte au temps du roi Mirian et figure dans les armoiries des rois. Ici au contraire il s'agit d'un soldat laze qui porta dans la capitale de l'Egérie ou Mingrélie, à Kout ou Kouthatis, sa portion des vêtements du Sauveur; ces reliques étaient encore visibles au XIIe siècle, suivant notre auteur. Peut-être y a-t-il là confusion et s'agit-il de la robe de la Vierge, que le patriarche Dosithée vit lui-même en Iméreth, au milieu du XVIIe siècle.

P. 88. Mikhael, après avoir parlé du concile de Nicée, dit: „Dans ce temps-là, les Indiens et les Virs (Géorgiens) furent convertis à la foi chrétienne." En général on trouve peu de détails sur l'Ibérie, et l'Arménie elle-même n'est pas mentionnée beaucoup plus longuement dans ce Précis.

On conçoit bien qu'en qualité de Jacobite l'auteur doit présenter sous un point de vue favorable à ses croyances les événements de la réunion connue sous le nom de „Brigandage d'Ephèse," et les doctrines du concile de Chalcédoine. C'est peut-être le fait traité le plus longuement dans son Précis (p. 109 à 128, 140 et suiv.). Ce qu'il y a de curieux c'est que, parmi les adversaires du concile de Chalcédoine est cité un certain „Patrice Bédros, évêque d'Israël, que l'on dit avoir été fils d'un roi de Géorgie." Les Géorgiens, en effet, racontent que leur roi Waraz-Bacour donna en ôtage et comme garantie de sa fidélité à l'empereur Théodose-le-Jeune, son fils Mourwanos. Le jeune prince vint à C. P., où il reçut une éducation très distinguée auprès de l'empereur, et prit un tel goût pour les exercices de piété, qu'un jour il s'enfuit sous un déguisement vulgaire, accompagné d'une seule personne, et se retira dans les solitudes de la Palestine. Là sa réputation de sainteté s'étendit au point que le peuple de la ville de Moam le demanda

(*) La dernière phrase de ce passage est très altérée dans le manuscrit par des répétitions qui exigeraient une critique suivie. Faute de caractères arméniens nous devons nous contenter de cette observation.

pour évêque. Il se distingua spécialement par la profondeur de sa doctrine, à laquelle nul ne pouvait résister, au dire même de Mikhael, traduisit en vers les poésies de S Grégoire de Nazianze et fit encore d'autres ouvrages de piété. Ces faits sont tirés d'une vie de ce saint prince écrite, suivant ce que l'on assure, au ve siècle, par Zakaria, l'un de ses disciples. Je m'empresse de saisir cette occasion de rectifier une erreur qui m'est échappée dans le Catalogue de livres géorgiens qui fait partie du recueil des Actes de la séance publique de l'Académie en 1837 (p. 165). Une expression ambiguë d'une lettre de Géorgie m'avait fait croire que ce saint Pétré était *l'auteur* d'une histoire dont on m'annonçait l'envoi, tandis qu'au contraire il en est *le sujet*. En effet, nous avons reçu depuis lors *l'histoire* ou *la vie* de S. Pétré, mentionnée plus haut. Dans son récit des événements du concile de Chalcédoine, Mikhael parle de ce saint géorgien comme d'un chaud adversaire de ses doctrines; il cite une longue lettre en 36 articles, écrite aux Arméniens par Hovhannès, disciple du saint, pour les féliciter de ne s'être pas soumis aux décisions de ce concile. Cette lettre qui, probablement, n'existe que là, est remplie d'invectives et de prédictions contre l'empereur Marcien et contre l'assemblée ecclésiastique dont il avait été le fauteur. Plus tard, i. e. en 580, les Géorgiens se sont séparés des Arméniens à cet égard et ont adopté la foi grecque, sous leur patriarche Courion (*). Si les matières ecclésiastiques m'étaient plus familières, j'aurais voulu entrer dans de plus longs détails au sujet de la lettre si curieuse d'Hovhannès. C'est du moins un nouveau synchronisme qui milite en faveur des annales géorgiennes.

Mikhael dit (p. 165) qu'en l'année 75 de l'hégire les musulmans cessèrent de frapper sur leurs monnaies l'effigie du souverain, afin d'éviter jusqu'à l'apparence de l'idolâtrie, et se contentèrent dès lors d'y tracer des légendes. Ce fait est exact; mais on doit dire que les écrivains musulmans varient entre les années 75 et 76, comme époque de la réforme de leur monnaie.

On lit (p. 184) l'histoire d'un certain Mahaté, sorte d'imposteur, devenu prince de la nation des Kourthank ou Kourdank, qui ne paraissait jamais devant ses sujets qu'avec un voile sur le visage, et qui fut vaincu par Hasan, général du khaliphe Mamoun; il me paraît avoir quelque analogie avec ce Babek dont parle l'histoire du Bas-Empire (XIII, 97) sous le règne de l'empereur Théophile. „Les Bulghares et les Kourthank ou Kourdank, dit notre auteur, se soumirent à Théophile. Ces derniers sont une nation qui a sa langue propre, et chez laquelle il existait une prophétie, annonçant que de son sein sortirait un homme du nom de Mahaté, qui deviendrait roi et qui ressusciterait 40 jours après sa mort, pour devenir ensuite immortel." Cet homme parut en effet, se fit couronner roi de sa nation, entra dans la province d'Ararad, en Arménie, fut battu par Hasan, et se sauva dans le pays de Sahag, prince de race arménienne qui „coupa la tête à ce Mamodi, malgré ses prétentions à la divinité." Des deux noms donnés à cet imposteur, le premier est arabe et indique un Imam qui doit venir un jour régénérer les races musulmanes; le second, s'il n'y a pas faute de copiste, doit être le nom de Mahmoud, défiguré, comme la plupart des noms propres le sont dans l'auteur syriaque.

Voici maintenant en quels termes notre auteur raconte (p. 198 sqq.) l'origine et les progrès des Turks seldjoukides, et leur apparition sur la scène au temps de Michel V, dit Caléphate, XIe siècle:

„Le grand Moyse, le premier des prophètes, dit dans son livre que Japheth engendra Thras, celui-ci Thorkom, ce dernier Kovk (Gog), etc., d'où il est évident que les Turks sont de la race de Thorkom, qu'ils ont tiré de lui leur nom, et sont le peuple de Kovk et de Makovk. C'est une nation nombreuse qui, après la dispersion des langues, se porta vers l'E., puis monta vers le N. et se fixa au-delà des grandes et longues chaînes de montagnes nommées les mamelles du septentrion. Ils s'étendirent au N.E. et à l'O., d'un côté jusqu'à la Perse, de l'autre jusqu'au pays des Aghovans et à l'Ibérie, et furent enfermés dans leur pays par Alexandre-le-Macédonien. C'est un peuple doux, généreux, continent à l'égard des femmes, adorant un seul Dieu, qu'ils appellent Gon-Thanghri ou Dieu parfait, car ils regardent le ciel comme une divinité. Ils mangent toute espèce de bête morte et impure, et portent des vêtements de laine et de poil, n'ayant pas chez eux d'autres étoffes; ils n'ont aucune loi ni tradition écrite, parce qu'aucun prophète ni apôtre n'est venu chez eux. Aussi, quand ils devinrent puissants, les Perses leur fermèrent toute issue par des portes fortifiées; ils construisirent contre eux six citadelles garnies de défenseurs, afin qu'ils ne pussent sortir et remplir le monde de leur multitude, et pour ne pas se souiller par leur contact. Alexandre-le-Macédonien éleva aussi la porte de Tarant (*lis.* Darband), *ainsi nommée* parce qu'elle fut forgée (*)

(*) V. Tchamitch, Hist. d'Arménie, l. III, chap. 47.

(*) Le jeu de mot ne peut se sentir que dans l'arménien, où

de cuivre et de fer; cette porte, placée entre une montagne et la mer, les renferme dans une longue barrière.

„Le prophète Ezéchiel parle d'eux et les appelle Kovk et Makovk, et le prince de Thopel, de Rhous et de Musek. Il menace les Juifs de leur venue; il leur dit qu'ils extermineront Jérusalem, et répète par trois fois sa prophétie (*). Par-là nous comprenons qu'ils devaient sortir trois fois de leur pays. La première eut lieu, dit-on, de cette manière, 510 ans avant J.-C. C'étaient les rois de Perse qui, dans les temps de détresse, faisaient venir de chez eux, par la porte ci-dessus mentionnée (**), le nombre de troupes dont ils avaient besoin. Ainsi fit Gambisdos fils de Cyrus, que quelques-uns nomment Napoukotonosor, qui avec leur secours fit la guerre au roi d'Athoura (d'Assyrie) et envoya en Palestine Holopherne, qui était de leur nation. La guerre terminée, on les renvoya dans leur patrie, chargés de richesses, d'or, d'argent, de vêtements précieux et de gratifications qui excitèrent en eux le désir de faire des expéditions de ce genre aussitôt que la chose serait possible. Comme on les reconduisait, suivant l'usage, au-delà de l'enceinte, qui était faiblement gardée, arrivés près de la porte, ils se jetèrent sur les darogha (gardiens des chemins) et sur la garnison de la porte, les massacrèrent, prirent une des citadelles et la retinrent en leur pouvoir. Informés de ces événements, leurs compatriotes vinrent les secourir, et prirent une autre forteresse, où ils se mirent en défense; le bruit s'en répandit dans les habitations les plus reculées de la nation, où étaient des chefs très puissants. Un animal blanc, semblable à un chien, se montrait à leur tête; quand ils se dispersaient et s'éparpillaient l'animal les rappelait à lui par de grands cris; ils l'adoraient et lui étaient soumis. Ce fut lui qui les conduisit jusqu'à la porte. Comme celle-ci était désormais ouverte, ils sortirent par cette voie, et ne la fermèrent de nouveau que quand une grande multitude y eut passé. S'étant portés jusqu'à Aralia (***), ils se divisèrent en trois camps et tirèrent au sort avec trois baguettes jetées vers le ciel. L'une d'entre elles tomba au sud, et la première partie de la nation alla vers l'Inde; l'autre au N. O., et une seconde division alla jusque vers la Thrace; la dernière au milieu du monde, et d'autres Turks se précipitèrent sur les Persans qu'ils subjuguèrent partout sur leur passage.

„La porte ayant été ouverte de nouveau, pour laisser sortir un grand nombre de Turks, on la referma ensuite. Il y avait dans cette armée 70 princes, qui tracèrent une ligne circulaire, et s'assirent tout autour; chacun d'eux tenait une baguette, qu'ils jetèrent vers le ciel en disant: „Celui dont la baguette tombera dans le rond sera roi." Neuf y tombèrent et une s'y planta. Ils nommèrent donc sur le champ neuf rois, dont huit étaient soumis à un seul, nommé Khakar (*); s'établirent à demeure dans ce pays, qui était vaste, et sans s'éloigner d'une position naturellement fortifiée, ils régnèrent en deçà de la porte.

„Comme beaucoup de Turks s'étaient mêlés aux Arabes, on les nomma *mslmank* (**), de mslma, et ils adoptèrent la religion de ces peuples, qui, méprisant la croix et les églises, leur disaient de ne point adorer les créatures. Ceux qui s'étaient dirigés vers le sud et vers l'ouest, ayant rencontré des peuples chrétiens, le devinrent eux-mêmes, et ceux qui trouvèrent des idolâtres firent comme eux; car c'est un peuple crédule.

„De leur côté les Arméniens et les Ibériens faisaient venir par une autre porte des Turks auxiliaires qui, en se joignant à eux, embrassaient le christianisme et prenaient le nom de Khiouzakh (***); car *Khiou* signifie *vallée* et *zakh solidité*, comme qui dirait des gens solidement placés dans une vallée.

„Voici maintenant leur seconde sortie, et la troisième s'effectuera plus tard, suivant la prophétie d'Ezéchiel; ils souilleront la terre de leur présence jusqu'à la Palestine, en attendant la venue du fils de la perdition (l'Antichrist). A ce propos, Jean l'Asiatique dit que l'empereur Tibère leur envoya des députés, et que le Kkakan, à leur vue, témoigna beaucoup de joie. Comme on lui en demandait le motif, il dit: „Il y a chez

---

tarpin signifie *un forgeron*; mais cette étymologie est fausse, puisque *der bend* signifie en persan *porte fermée*.

(*) V. Ezéch. ch. xxxix. La Vulgate omet le nom de *Ros*; les Septante l'écrivent séparément de Mosok; la Bible arménienne (éd. de Pétersbourg) écrit *Rhovmésok*; la Bible géorgienne *Ros* et *Mosok* et notre auteur *Rhousmosok* en un seul mot.

(**) Ici le texte aurait besoin d'être critiqué et restitué.

(***) Serait-ce le nom du lac Aral?

(*) Il faut sans doute lire *Khacan*.

(**) i. e. Musulmans.

(***) L'auteur a-t il ici en vue les Qazakh, peuplade turkomane des bords de la Débéda dans le Somkheth, au sud de la Géorgie? En quelle langue donne-t-il l'étymologie de leur nom? *Khéwi*, en géorgien, signifie une *vallée*, et *Khoï*, en turk, un village. Quant à *Zakh* ou *Ghakh* je ne sais à quelle langue il appartient. L'auteur le traduit par *aman* qui signifie en arménien *vase*; en arabe et dans les autres langues sémitiques, *solide*. Cette étymologie paraît très arbitraire.

nous une prédiction que j'ai entendue de la bouche de mes pères, portant que, quand les rois de Rome se soumettront aux Turks, la fin du monde approchera.“ Puis il demanda si les Romains payaient tribut aux Persans; et les ambassadeurs ayant répondu qu'au contraire les Persans étaient tributaires des Romains, il s'étonna que telle fût la grandeur de leur empire.“

Le même auteur dit que Trajan, après avoir soumis les Perses, n'établit pas ses lieutenants dans la Perse même, mais chez le Khakan résidant en deçà de la porte, dans les provinces persanes, au voisinage du mont Caucase, ainsi que le racontèrent les envoyés Justinien et Héraclius, et dont le roi s'appelle toujours Khakan, comme celui de Perse Chahbouh (Sapor). . (*) Aragha est le nom d'un pays. Les Turks s'étendaient jusqu'à Thédaghia, au pays de Tourkasdan, d'où Mahmet, émir de Khorasan, fit venir l'écriture. A cette race appartenait le sulthan Toghlou-Beg (Thogroul-bek), qui reçut d'Abbas un drapeau. Ceux là conservent leurs usages primitifs, sauf l'anthropophagie, coutume nationale qu'ils ont abandonnée.“

L'histoire du XIIe siècle occupe à elle seule plus du tiers du Précis; les renseignements qui y sont consignés sur les croisades et sur les rois arméniens de Cilicie sont très nombreux, et pourront sans doute fournir quelques détails nouveaux. A ce propos je citerai comme preuve de ce que j'ai dit plus haut sur l'inexactitude des chiffres dans l'ouvrage de Mikhael la date assignée à la prise d'Edesse par l'atabek Zangui, fils d'Aksankar. „En l'année arménienne 572 (**), dit-il, Ourha fut prise par l'atabek Zankis.“ J'ai rassemblé dans les notes de l'histoire du Bas-Empire (XVI, 72) les variantes de cette date données par les historiens arméniens eux-mêmes, ainsi que par les auteurs musulmans; mais elles ne diffèrent que de peu d'années, et peut-être une discussion critique des sources donnerait-elle le moyen de les concilier, tandis que celle fournie par notre manuscrit de Mikhael s'éloigne de vingt ans des précédentes; et l'on ne peut s'empêcher de la croire fausse. Quant aux détails de l'événement, ils sont les mêmes des deux côtés.

(*) Le texte n'est point intelligible, et je suis obligé de passer ici quelques mots

(**) Ici l'auteur ne donne que la date arménienne; mais comme déjà, plus haut, il faisait correspondre l'an 571 à 1477 de l'ère syriaque, on voit par-là qu'il fixe le commencement de de celle-ci en 334 avant J.-C.; ailleurs en 312, 314, 315, 323, 332, 346 . . . : en un mot, il n'y a pas deux chiffres qui s'accordent.

L'histoire des khaliphes musulmans d'Espagne est aussi traitée très longuement (p. 228 et suiv.), mais je m'abstiens d'aucun développement pour ne pas trop allonger cette notice.

On lit (pp. 230 et 233) quelques détails sur Giorgi III roi d'Ibérie, et sur ses guerres contre l'émir Salthouk, et contre les Persans maîtres de Thovin; et p. 238, l'histoire de la fin du khaliphat en Egypte et la fondation de la dynastie des Aïoubites. Enfin l'auteur termine son récit par l'éloge de Léon-le-Grand, roi arménien de Cilicie, distingué par sa piété, et qui fonda ou dota un grand nombre de couvents grecs, arméniens et géorgiens; et le dernier événement du Précis est l'inauguration du roi Héthoum II, que Tchamitch place en 1224.

L'ouvrage de Mikhael ne tarda pas à être traduit, et voici ce que dit de lui-même et de son époque l'interprète arménien. (P 314.)

„Maintenant ce livre fut traduit du syriaque en arménien en l'an 1218 de la venue de N. S., 697 de l'ère arménienne; sous le patriarcat du seigneur Constant (*), au temps du roi couronné des Arméniens Héthoum (**) et de sa compagne la reine Zabel (dont la vie est précieuse), fille du roi Léon, qui a gouverné selon Dieu; de leurs cinq enfants nés dans la pourpre, deux fils et trois filles, nommés Léon et Thoros, comme leur aïeul, dont la faveur puisse s'étendre du haut du trône de leur père sur toutes les contrées de l'Arménie! A cette époque vivait son père, le roi sage et prospérant dans le bien, le baron Constantin (***), dont la vieillesse s'écoulait dans la joie au milieu de ses quatre fils; le seigneur Parsegh, prince de Trazargos (****), *roi* et généralissime de l'Arménie; le baron Ochin, prince de Gourhigis, et le baron Léon: que leur puissance se fortifie selon Dieu, et qu'ils croissent en énergie spirituelle et corporelle! Le patriarche des Syriens orthodoxes était Mor-Iknadès d'Antioche, qui nous prêta l'original et fut remplacé par le saint prêtre Ichokh habile dans l'art de la médecine: Dieu daigne l'en récompenser! C'est nous le vartabied Vartan, pauvre d'esprit, qui avons pris la peine de traduire ce livre, etc.“ Après cela Vartan parle des maux causés à sa patrie et au monde entier

(*) Patriarche, de 1220 à 1268.

(**) Héthoum I régna de 1224—1269; Léon III, son fils, de 1269—1289.

(***) Constantin, père de Héthoum I, n'était que seigneur de Pardzerpert.

(****) Château fort de Cilicie. C'est sans doute une faute de copiste qui lui attribue le titre de *roi*.

par la nation des archers, i. e. par les Mongols. Il parle brièvement de leur origine, de leurs progrès, de leurs premières guerres en Asie, et donne à ce sujet quelques détails intéressants. Vartan n'est point nommé dans le „Quadro della storia letteraria di Armenia" parmi les auteurs du XIIIe siècle; ou plutôt il y est question (*) d'un auteur de ce nom (p. 110), mais sans que l'ouvrage qui nous occupe soit attribué nommément à aucun écrivain de ce temps. Il y a donc lieu de croire qu'il était inconnu au savant auteur de ce livre.

L'âge de notre manuscrit n'est point indiqué. Il n'est pas très moderne, à ce qu'il paraît par la forme de l'écriture, mais il ne doit pas non plus être très ancien. En tout cas il a été fait d'après un autre dont un mémento, relatif à la fête de Pâque, sans nom de copiste, a été transcrit p. 321; peut-être a-t-il une centaine d'années.

(*) Vartan, dit *le Grand* à cause de sa science, auteur d'une histoire universelle très estimée, dont il existe un manuscrit à la Bibliothèque Roumïantzof, qui sera le sujet d'une autre notice. Parmi les connaissances qui lui sont attribuées, il est question de la langue syriaque. Serait-il le traducteur du Précis de Mikhael?

CORRESPONDANCE.

3. Extrait d'une lettre de M. GIRGENSOHN, mécanicien de l'Académie, a M. PARROT, concernant une aurore boréale (lu le 16 novembre 1838).

Vers la fin du mois de septembre dernier, je m'aperçus d'une grande aurore boréale, et j'appelai sur le champ ma femme pour lui faire voir ce phénomène imposant.

Les colonnes s'élevaient, le soir vers 9 heures, peu fréquemment de l'arc lumineux qui avait une hauteur plus considérable que je ne l'avais encore observé, et il paraissait de temps en temps quelques espaces lumineux dans le secteur obscur sous l'arc de lumière. Mais, bientôt après, le secteur retournait à son obscurité naturelle et n'offrait que quelques légers nuages à la vue.

Sur l'arc lumineux j'observai de temps en temps de pareils espaces plus brillants, qui ne disparaissaient pas si promptement et d'où s'élevaient les colonnes lumineuses. Le point le plus élevé de l'arc déviait vers l'ouest du méridien terrestre environ d'un huitième de quart de cercle. Au nord-est et à l'ouest étaient deux larges espaces de couleur de carmin, mais qui n'atteignirent que la hauteur d'environ 20 degrés.

A neuf heures et demie l'aurore boréale devint tout-à-coup très brillante et, pendant que de fréquentes colonnes s'élevaient de points enflammés de l'arc lumineux, ma femme m'observa que, à chaque colonne qui s'élevait, elle entendait un bruissement qu'elle ne pouvait décrire, mais qui avait quelque chose de sinistre. Comme j'ai l'ouie dure, je n'entendis distinctement ces bruissements que deux fois, lorsque plusieurs colonnes s'élevaient simultanément.

Le ciel changeait très souvent d'aspect par de légers nuages. Les colonnes lumineuses n'atteignirent pas le zénith de Pétersbourg et n'ont point formé de couronne.

Remarque de M. Parrot.

Telle est la relation de M. Girgensohn que nous communiquons ici comme celle d'un phénomène d'aurore boréale accompagné d'un bruit très sensible. On peut être assuré que les deux observateurs n'étaient nullement prévenus. Mme. Girgensohn ignorait complètement que les aurores boréales fissent du bruit; et si M. Girgensohn, dont l'ouie ne lui permettait pas d'entendre celui que faisaient des colonnes isolées, a entendu distinctement celui que faisait l'apparition simultanée de plusieurs colonnes, il est bien certain qu'il a réellement entendu ce bruit, qu'auparavant il était résigné à ne pas entendre

Nous croyons que cette relation intéressera les physiciens, puisque pendant long-temps les phénomènes observés d'aurores boréales ont été dénués de bruits sensibles, au point que l'on était tenté de rejeter les témoignages de ceux qui avaient entendu ces bruissements. Dans ces derniers temps ces témoignages se sont renouvelés, et nous croyons qu'il est dans l'intérêt de la science de publier celui-ci qui nous paraît à tous égards irréprochable. Dans les objets de pure observation, où nos expériences ne peuvent pénétrer, l'on ne peut asseoir d'opinion que sur de nombreuses observations bien avérées.

Emis le 25 janvier 1839.

№ 105. 106. **BULLETIN SCIENTIFIQUE** Tome V. № 9. 10.

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de $1^1/_2$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux executés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso;* 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. NOTES. 11. *Sur le climat de l'Amérique septentrionale et les objets d'agriculture qui peuvent être cultivés dans les colonies russes de la côte nord-ouest de cette partie du monde.* BAER. — 12. *Notice d'un énorme bloc erratique observé dans l'île de Hochland.* LE MÊME. — 13. *Notice préalable d'un nouveau produit de la décomposition de l'indigo par l'acide nitrique.* FRITZSCHE. — OUVRAGES OFFERTS.

NOTES.

11. Ueber das Klima von Sitcha und den Russischen Besitzungen an der Nordwestküste von Amerika überhaupt, nebst einer Untersuchung der Frage, welche Gegenstände des Landbaues in diesen Gegenden gedeihen können. Von K. E. v. BAER (lu le 21 décembre 1838).

Dem durch die Akademie herauszugebenden Werke: „*Statistische und ethnographische Nachrichten über die Russischen Besitzungen an der Nordwestküste von Amerika, gesammelt von dem ehemaligen Oberverwalter derselben, Contre-Admiral v. Wrangell*" habe ich einen Aufsatz über das Klima von Sitcha, nach Beobachtungen des Herrn von Wrangell beigefügt, und die Frage untersucht, welche Gegenstände des Landbaues in diesen Gegenden gedeihen können. Es scheint mir nicht überflüssig, diesen Aufsatz im Bulletin besonders zu publiciren, weil theils die genauere Vergleichung der Temperatur an der Ost- und Westküste von Nord-Amerika in derselben Breite die Physiker interessiren dürfte, theils die daran geknüpften Bemerkungen über das wahrscheinliche Resultat des Landbaues für die Interessen dieser Kolonien vielleicht nicht ohne Erfolg sind, wenn sie allgemeinere Beachtung erlangen.

Während seines Aufenthalts in Neu-Archangelsk hat der Contre-Admiral von Wrangell ein vollständiges meteorologisches Tagebuch geführt. Es beginnt im Jahre 1831 mit dem 25. November a. St. und schliesst mit dem Februar 1835. Die Aufzeichnungen sind vier Mal täglich gemacht worden, im Jahr 1832 um 8 Uhr Vormittags, 12 Uhr Mittags, 4 Uhr und 8 Uhr Nachmittags; in den folgenden Jahren aber um 9, 12, 3 und 9 Uhr. Das Jahr 1832 hat jedoch eine lange Lücke welche im Juni beginnt und im September endet. In den folgenden Jahren sind nur einzelne Stunden ausgefallen.

Das ganze Tagebuch hier abdrucken zu lassen, schien für das genannte Buch nicht passend, da es so viel Raum eingenommen hätte, als alle übrigen Aufsätze zusammen. Auch sind diese Beobachtungen später fortgesetzt und es ist zu hoffen, dass die ganze Reihe einst von meinem Collegen, Herrn Kupffer, in dem Werke: *Observations météorologiques et magnétiques faites dans l'Empire de Russie*, von welchem bereits der er-

ste Band erschienen ist, mitgetheilt werden wird. Da bis dahin noch mehrere Jahre vergehen dürften, so glaube ich den Physikern einen Gefallen zu erweisen, wenn ich die wichtigsten Resultate aus diesem Tagebuche hier mittheile

Besonders schien die Kenntniss der Temperaturverhältnisse wichtig, da man schon lange auf den bedeutenden Unterschied in der Temperatur auf der Ost- und Westküste von Nord-Amerika unter gleichen Breiten aufmerksam ist, ohne durch Zahlenwerthe sie mit Sicherheit bestimmen zu können. Nur Temperaturbeobachtungen aus der Gegend von der Mündung des Columbia-Flusses gaben Gelegenheit zu einer numerischen Vergleichung mit der Ostküste unter $45^1/_2{}^0$ n. Breite. Einen zweiten Vergleichungspunkt giebt Neu-Archangelsk auf der Insel Sitcha und die Kolonie Nain an der Ostküste, deren Temperatur wir annäherungsweise kennen. Für jenen Ort besassen wir allerdings schon Angaben durch die Herren Kupffer(*) und Lütke (2), von denen der erstere die mittlere Jahrestemperatur dieses Ortes aus Beobachtungen vom Jahr 1828 = + 5,8° R., der letztere dagegen mit Hinzuziehung des Jahres 1829 = 6,15° R. fand. Beide Mittheilungen aber hatten die Monate nach altem Style getheilt, wodurch schon die Vergleichung der Jahreszeiten unmöglich wurde und eine neue Berechnung blieb um so mehr wünschenswerth, als Brewster das Resultat bezweifelt und einen bedeutenden Fehler vermuthet hat (3). Wir werden sehen, dass er sich hierin irrte.

Ich theile also hier die Berechnungen aus Wrangells Tagebüchern mit, nachdem ich die Angaben auf den neuen Styl reducirt und die Reaumursche Scale in die hunderttheilige umgesetzt habe. Die Temperaturen habe ich für die einzelnen Stunden summirt und davon das Mittel berechnet, dieses Mittel aber nach dem Gange der Temperatur in Leith, welches fast gleiche Breite mit Neu-Archangelsk und ebenfalls ein Küsten-Klima hat, corrigirt, um die wahre mittlere Temperatur zu finden. Dieses Verfahren schien mir für den vorliegenden Fall durchaus richtiger, als wenn ich den täglichen Gang der Temperatur in Padua nach der Formel von Kämtz mit in die Berechnung gezogen hätte.

(1) Poggendorfs Annalen der Physik u. Chemie Bd. XXIII. Seite 119.

(2) Lütke *Voyage autour du monde* Vol. I. p. 222.

(3) *The London and Edinburgh philosophical magazine* Vol. I. p. 222.

Mittlere Temperaturen zu Neu-Archangelsk im J. 1832.

Monate.	8 Uhr Vorm.	12 Uhr Mittags	4 Uhr Nachmit.	8 Uhr Nachmit.	Wahres Mittel.
Januar . . .	+ 1,06	+ 2,64	+ 1,25	+ 0,72	+ 1,37
Februar . .	— 1,97	+ 3,13	+ 1,40	— ,67	+ 0,21
März	+ 1,61	+ 3,13	+ 2,89	+ 1,10	+ 1,93
April	+ 3,15	+ 6,07	+ 5,99	+ 2,80	+ 3,98
Mai	+ 8,91	+ 12,50	+ 14,01	+ 9,14	+ 10,18
October . .	+ 6,11	+ 7,98	+ 6,56	+ 5,40	+ 6,30
November	+ 5,54	+ 6,41	+ 6,02	+ 5,11	+ 5,35
December.	+ 2,69	+ 4,58	+ 2,83	+ 2,09	+ 2,91

Vom Januar 1833 an ist, wie gesagt, um 9, 12, 3 und 9 Uhr beobachtet worden. Nur in seltenen Fällen sind die Aufzeichnungen Morgens um eine Stunde früher oder Nachmittags um eine Stunde später gemacht und dieses ist im Tagebuche notirt. Ich habe in solchen Fällen, je nachdem die Temperatur im Zu- oder Abnehmen begriffen war, die für diese Zeiträume bemerkte Temperatur verhältnissmässig höher oder niedriger angenommen, und dadurch Werthe erhalten, welche die folgende Tabelle angiebt. Die mittlere Temperatur ist ebenfalls nach dem Gange derselben in Leith corrigirt. Ich hätte gewünscht, für die vier Monate, welche im Jahr 1832 ausgefallen sind, Beobachtungen aus andern Jahren zu benutzen, um überall das Mittel aus dreijährigen Beobachtungen zu ziehen, habe diese aber nur für den Juni erhalten (4).

Mittlere Temperatur zu Neu-Arch. in den J. 1833 — 35.

Monate		9 Uhr Vorm.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachm.	9 Uhr. Nachm.	Wahres Mittel.
Jan.	1833	+ 2,17	+ 3,90	+ 4,01	+ 2,69	
	1834	— 2,22	0,85	0,93	— 1,96	
	2835	— 1,83	3,63	3,36	— 1,96	
	Mittel	— 0,62	2,79	2,76	+ 0,41	+ 1,25
Febr.	1833	— 0,07	2,72	2,24	0,22	
	1834	+ 0,01	2,57	2,52	0,42	
	Mittel	— 0,03	2,64	2,38	0,32	1,24
März	1833	+ 5,04	6,15	5,72	3,25	
	1834	2,88	5,42	6,35	1,81	
	Mittel	3,96	5,78	6,04	2,54	2,01
April	1833	6,23	8,30	8,44	4,48	
	1834	5,35	6,91	6,66	3,46	
	Mittel	5,79	7,60	7,55	3,47	5,23

(4) Bemerken muss ich noch, dass man die Uebersichten der monatlichen, höchsten, niedrigsten und mittlern Thermometer-Stände von den Jahren 1828 und 1829, welche die Herren Lütke und Kupffer an den angeführten Orten mittheilen, nicht etwa hier hinzuziehen darf, um die Beobachtungs-Reihe zu verlängern, weil dort die Monate nach dem alten Style abgetheilt sind.

Monate		9 Uhr Vorm.	12 Uhr Mittag.	3 Uhr Nachm.	9 Uhr Nachm.	Wahres Mittel.
Mai	1833	9,15	10,54	11,13	7,24	
	1834	8,33	9,73	9,46	6,37	
	Mittel	8,74	10,13	10,89	6,80	8,46
Juni	1833	+ 13,38	+ 15,08	+ 15,00	+ 11,29	
	1834	12,92	15,15	15,06	10,27	
	1835	11,88	13,44	13,41	9,92	
	Mittel	12,39	14,56	14,49	10,50	12,12
Juli	1833	14,96	18,36	18,48	12,87	
	1834	13,33	15,22	15,10	11,01	
	Mittel	14,15	16,79	16,79	11,94	13,95
Aug.	1833	16,79	19,40	19,44	13,47	
	1834	12,62	14,56	14,62	10,86	
	Mittel	14,70	16,98	17,03	12,17	14,33
Sept.	1833	13,20	15,50	15,51	12,14	
	1834	10,44	13,46	13,18	10,00	
	Mittel	11,82	14,48	14,34	11,07	12,31
Oct.	1833	9,26	12,03	11,56	8,40	
	1834	8,25	9,65	9,64	7,70	
	Mittel	8,76	10,84	10,60	8,05	9,05
Nov.	1833	6,98	8,33	7,89	6,91	
	1834	5,71	7,19	6,83	5,65	
	Mittel	6,34	7,76	7,36	6,28	6,40
Dec.	1833	0,85	1,83	1,61	0,50	
	1834	2,64	4,22	3,86	2,71	
	Mittel	1,74	3,03	2,74	1,60	2,14

Aus beiden Uebersichten habe ich die mittleren Temperaturen der einzelnen Monate, der Jahreszeiten und des ganzen Jahres berechnet, wie sie in der zunächst folgenden Tabelle mitgetheilt werden. Ich stelle sie zusammen mit den von Kämtz aus ältern Beobachtungen berechneten mittleren Temperaturen für die Kolonie Nain in Labrador, die auf der Ostküste von Amerika so genau der Ansiedelung Neu-Archangelsk gegenüberliegt, dass der Unterschied der Breite nur einige Minuten betragen kann. Es wäre höchst interessant, wenn man auch aus der Mitte des festen Landes von Amerika unter derselben Breite das Maass und die Vertheilung der Temperatur genau kennte. Dieser Punkt würde 1° 40′ südlich und um einige Grade östlich vom Fort Chepewyan liegen. Da wir nun durch Franklin's zweite Reise vom Fort Chepewyan (58° 43′ n. Br. und 111° 18′ w. L. v. Gr.) einjährige Temperaturbeobachtungen und ausserdem auch durch seine erste Reise meteorologische Beobachtungen aus Cumberland-House (53° 57′ n. Br. und 102° 17′ w. L. v. Gr.) erhalten haben, so scheint es, dass die Temperatur des gesuchten Punktes, der zwischen beiden Forts so liegt, dass er von ersterem nur halb so weit entfernt ist als von letzterem, sich ziemlich genau bestimmen lasse. Nach diesen Elementen habe ich auch in der unten folgenden Tabelle die Temperatur der Monate November bis Mai berechnet. Für die Sommermonate haben wir aber keine unmittelbaren Beobachtungen, sondern nur Berechnungen aus Cumberland-House. Meine Ziffern sind hier mit Berücksichtigung entfernterer Localitäten gegeben, deswegen aber auch weniger sicher.

Temperatur von Nord-Amerika unter 57° 5′ n. Br.

Mittlere Temperaturen.	Neu-Arch. 57° 3′ n. Br. 135° 18′ W. L. v Gr.	Wahrscheinliche Temp. 57° n Br. 108° W. L. v. Gr.	Nain *circa* 57° n.B. 61° 20′ W.L. v. Gr.
des Januar	+ 1,28	— 24,5	— 20,6
— Februar	+ 0,89	— 19,5	— 20,9
— März	3,34	— 15,7	— 15,1
— April	4,80	— 1,7	— 3,3
— Mai	8,99	+ 9,2	+ 1,1
— Juni	12,12	+ 21,5	+ 4,7
— Juli	13,95	+ 20,5	+ 8,7
— August	14,33	+ 15,0	+ 9,3
— September	12,31	+ 8,5	+ 7,5
— October	8,13	— 0,5	+ 2,3
— November	6,05	— 6,0	— 3,1
— December	2,40	— 16,1	— 14,0
des Wint. (Dec.—Febr.)	1,52	— 20,0	— 18,48
— Frühl. (März—Mai)	5,71	— 2,7	— 5,77
— Somm. (Juni—Aug.)	13,50	+ 19,0	+ 7,57
— Herbst. (Sept.—Nov.)	8,83	— 0,7	+ 2,22
des ganzen Jahres	7,39 C.	— 0,8	— 3,62 C.

Die mittlere Temperatur von Neu-Archangelsk, + 7°,39 C. oder + 5°,91 R., wie sie aus diesen vollständigern Materialien hervorgeht, steht also in der Mitte zwischen den Ergebnissen, welche die Herren Kupffer und Lütke erhielten. Sie ist um mehr als 10° C. höher als in der Ansiedelung Nain an der Ostküste. Der Winter ist in Labrador gerade um 20° C. kälter als auf der Insel Sitcha, der Frühling um 11½° C., der Sommer aber nur um 6° C. und der Herbst um 6°,6 C. kälter. In der Mitte des Continents ist der Winter noch bedeutend kälter als an der Ostküste. Unsere vergleichende Uebersicht giebt dieses Mehr der Kälte für das Innere zu 1°,5 C. gegen die Ostküste und zu 21°5, gegen die Westküste an, aber gewiss noch zu gering, da das Fort Chepewyan, das für die Berechnung benutzt ist, an einem ansehnlichen Landsee liegt, dessen erwärmenden Einfluss im Winter die Beobachtungen selbst auf das Bestimmteste nachweisen. Der Winter ist nämlich im Fort Chepewyan sogar um 3° milder gefunden als in dem fast um 5° mehr nach Süden gelegenen Cumberland-House. Die Erhebung über dem Meere, die für den letzteren Ort um 300 Fuss grösser als für den erstern angegeben wird, kann einen so bedeutenden Einfluss wohl nicht ausüben.

Dass dagegen der Sommer bedeutend wärmer ist als

an beiden Küsten, lehrt schon das rasche Wachsthum der Temperatur vom April zum Mai.

Die Differenz zwischen dem April und Mai ist:

Für Neu-Archangelsk 4°,2; für Nain 4°,4; für das Innere 10°,9 C.

Ich glaube daher, dass die Sommertemperatur in unserer Tabelle noch etwas zu niedrig angegeben ist, da die abkühlende Wirkung des beträchtlichen Athapasca-Sees, an welchem das Fort Chepewyan liegt, in die Berechnung übergegangen ist. Diese Vermuthung wird durch eine Vergleichung der Sommertemperatur im Innern der alten Welt bestätigt.

So begünstigt aber auch Sitcha im Verhältniss zur Ostküste von Amerika erscheinen mag, so hat es doch weniger Wärme als die Westküste der alten Welt unter derselben Breite. Bergen an der Küste Norwegens, fast unter denselben Localverhältnissen, aber um mehr als drei Grade nördlicher gelegen, ist doch fast in allen Jahreszeiten wärmer, wie die folgende Vergleichung lehrt:

	Mittl. Temp.	Wint.	Frühl.	Somm	Herbst.
Sitcha (57″ 3′ n. Br.)	7°,39 C.	1°,52.	5°,71.	13°,50.	8°,83
Bergen (60° 24′ n. Br.)	8°,18 C.	2°,20.	7°,02	14°,76.	8°,74.

Um zu beurtheilen, in wie weit man aus der Quantität und der Vertheilung der Temperatur von Neu-Archangelsk, verglichen mit der Temperatur an der Ostküste von Amerika und im Innern des Continents unter derselben Breite, auf die allgemeine Vertheilung der Wärme in Nordamerika unter dieser Breite, oder auf den Lauf der Linien gleicher mittlerer Jahrestemperatur, gleicher Sommer und gleicher Winter schliessen darf, müssen wir die Localität etwas näher ins Auge fassen. Neu-Archangelsk liegt auf der Insel Sitcha, die durch mehrere Meeresarme vom Continente getrennt ist. Indessen sind diese Arme doch nur schmal, und kurz im Verhaltniss zu der ausgedehnten Masse des Continents, der nach Osten ganz nahe an die Insel Sitcha antritt. Dagegen ist nach Westen ein ungeheuer weites Wasserbecken. Man hat also in Neu-Archangelsk nicht sowohl ein Insel- als ein Küsten-Klima. Wenn man nämlich nach der Art, wie sich das Wärmequantum des ganzen Jahres vertheilt, ein See- oder Insel-Klima und ein Continental-Klima als Gegensätze unterscheidet, wovon dieser kalte Winter und heisse Sommer, jener aber nach der Art, wie sich der Ocean abkühlt und erwärmt, milde Winter und kühle Sommer hat, so würde man Unrecht haben, Sitcha in die erste Categorie zu setzen. Die Sommer sind daselbst wärmer und die Winter kälter als sie unter derselben Breite mitten im Ocean seyn könnten. Sitcha erfährt den Einfluss des Continentes und der See zugleich und hat daher ein Küsten-Klima. Die Localverhältnisse dieser Insel vermindern aber mehr noch als die schmalen Meeresarme die Einwirkung des Continentes. Die Insel selbst ist von hohen Bergen besetzt, von denen der eine, *Werstowaja* genannt, eine sehr ansehnliche Höhe von ungefähr 4000 Fuss erreicht. Auch die benachbarte Küste ist mit hohen Gebirgszügen besetzt, wodurch die Ausgleichung der Temperaturverschiedenheit zwischen dem Continent und dem Ocean bedeutend gehemmt wird. Neu-Archangelsk ist also im Sommer kühler und im Winter wärmer als es ohne dieses Localverhältniss seyn würde, und kann nicht so unmittelbar den Lauf der *Isothermen* (Linien gleicher Sommer) und *Isochimenen* (Linien gleicher Winter) innerhalb des Festlandes von Nordamerika bezeichnen, wie die Mündung des Columbia-Flusses für die tieferen Breiten. Dazu kommt, dass diese Berge fast bis an das Ufer der See mit dichten Waldungen besetzt sind. Durch die Gebirge und durch die Wälder werden die Ausdünstungen der See zurückgehalten, durch die kältern Luftschichten der Berghöhen zu Nebel und Regen niedergeschlagen und ein Theil der Wärme der tiefern Luftschichten wird nun wieder verbraucht um diese Feuchtigkeit zur Verdünstung zu bringen. Daher die vorherrschende Feuchtigkeit der Luft, die den Aufenthalt in Sitcha so unangenehm macht, obgleich sie der Gesundheit weniger schädlich befunden wird, als man vorauszusetzen geneigt ist. Das letztere Verhältniss gilt indessen, wenn wir nicht irren, mehr oder weniger von allen Küsten, denn es scheint, dass überall in der unmittelbaren Nähe der See die Menge der Luftfeuchtigkeit lange nicht so nachtheilig auf die Oekonomie des menschlichen Organismus wirkt, als die von Sümpfen oder dichten Wäldern bedingte Feuchtigkeit der Luft in Gegenden, welche der unmittelbaren Einwirkung der Seeluft entzogen sind. Im Jahre 1828 zählte man in Neu-Archangelsk 120 Tage, an welchen es ununterbrochen, und 180 Tage, an denen es unterbrochen regnete oder schneite, und nur 66 Tage konnte man heiter nennen (5). Nicht günstiger ist das Verhältniss in andern Jahren. Es sollen Jahre vorkommen, sagt Lütke, welche nur 40 heitere Tage haben.

Einen viel grössern Einfluss als diese Lokalverhältnisse übt die Gestaltung des Continents auf das Klima von Sitcha und der ganzen Umgegend in weiter Aus-

(5) Lütke *Voyage*. Vol. I. p. 220.

dehnung aus. Aber dieser Einfluss ist nicht sowohl als Störung, sondern vielmehr als Bedingung des Verlaufs der Linien gleicher Wärme zu betrachten. Hätten nicht schon die gesammten Untersuchungen über die Vertheilung der Wärme auf dem Erdkörper gelehrt, dass die Raumverhältnisse zwischen dem festen Lande und dem Ocean, die Abweichung der *Isothermen*, *Isotheren* und *Isochimenen* von den Parallelkreisen bedingen, so würden die Russischen Kolonien diese Lehre erweisen. Jedenfalls geben sie höchst auffallende Belege. Die Halbinsel Aljaska, welche an manchen Stellen kaum 5, und selten 15 — 20 Meilen breit ist, wirkt durch ihre Stellung ausserordentlich auf die Temperatur dieser Gegenden ein. Wir werden auf dieses Verhältniss, da seine Wirkung sich weit hin erstreckt, später zurückkommen.

Der Winter in Neu-Archangelsk (+ 1,52) ist wärmer als der Winter in Stuttgart (+ 1,19), Turin (+ 1,33), Mannheim (+ 1,42) und Trier (+ 1,4) und nicht viel kälter als der Winter von Padua (+ 1,70). Allein, an vielen dieser Orte ist die Winterkälte doch für einige Zeit mehr concentrirt (eine Folge ihrer Entfernung von der See), als in Neu-Archangelsk. Wie sehr hier der Winter wechselnd ist und die Frosttage vertheilt sind, wird am anschaulichsten, wenn man in unsrem Journale aufsucht, in welchen Monaten es fror und wie lange der Frost jedesmal anhielt. Im Winter 1831 bis 1832 fror es im December 2 Tage lang und ausserdem einige Mal in der Nacht; im Januar gab es Fröste von 1, 3, 5 Tagen und von einzelnen Nächten; im Februar währte der längste Frost 5 Tage und ausserdem waren häufige Nachtfröste; im März fror es nie mehr am Tage und nur selten in der Nacht. Im Winter 1832 — 33 kam im December ein ganz ungewöhnlich andauernder Frost vor, der fast (6) ununterbrochen 10 Tage anhielt, im Januar fror es dagegen nur an 1,1 (d. h. zwei einzelnen) Tagen, im Februar an $1^1/_2$ und 3 Tagen, im März nur in der ersten Nacht. Im Winter 1833 — 34 gab es im December Fröste von 4 und 3 Tagen ausser einigen Nachtfrösten, im Januar von 6, 2 und 1 Tagen, im Februar von 2 und 4 Tagen, Im folgenden Winter fror es im December 4 Tage lang und im Januar nur an einzelnen Stunden. Ueberall habe ich, wenn die Tagebücher 0° angeben, vorher und nachher aber Frost notirt war, den Frost als ununterbrochen angenommen, obgleich es wahrscheinlich ist, dass er öfter um Mittag unterbrochen war. Unter diesen Umständen kann der Schnee daselbst in der Ebene keine bleibende Erscheinung seyn, denn selbst nach der ganz ungewöhnlichen Andauer des Frostes von 10 Tagen, konnte der Schnee sich kaum wenige Tage länger erhalten haben, da die Erde nur an der Oberfläche und wenig unter den 0 Punkt erkaltet seyn konnte. Es kann also die Angabe, die wir vorfinden, dass zuweilen der Schnee sich den ganzen Winter erhält, nicht füglich anders zu verstehen seyn, als dass man den Winter nur sehr kurze Zeit gerechnet hat. Indessen sagt mir der Admiral Wrangell, dass in beengten Localitäten, zwischen Berghöhen der Schnee allerdings bleibend ist. Was die Intensität des Frostes betrifft, so bemerken wir, dass er im ganzen Winter 1832 — 33 nicht unter — 5° R. ging. Ein Frost von — 7° R. gehört schon zu den besondern Seltenheiten, indessen finde ich doch einmal — 9° R. (im Februar 1832) und einmal sogar — 12° R. (im Januar 1834) notirt. Eine grössere Kälte hat Admiral Wrangell nicht beobachtet, Langsdorff aber giebt — 16° R. für den 11. Januar 1806 an (7). Dagegen hat man im Januar auch + 10° R. beobachtet. Die Rhede ist das ganze Jahr hindurch offen und nur einige wenige, von Bergen und Inseln ganz umschlossene Buchten frieren zuweilen zu.

Wichtiger für unsere Kolonien ist es, das Maass ihrer Sommerwärme und den Nutzen, den man aus derselben ziehen kann, kennen zu lernen. Man baut in Sitcha und in den gesammten Besitzungen der Russisch-Amerikanischen Compagnie, mit alleiniger Ausnahme der südlichen Ansiedelung Ross, gar kein Korn und muss sich daher den ganzen Kornbedarf, da auch in Kamtschatka der Kornbau noch nicht hat allgemein werden können, entweder aus dem Auslande ankaufen, was gewöhnlich in Kalifornien geschieht, oder aus Ochotsk, wohin es nach weitem Landtransporte aus dem westlichen Sibirien kommt, oder aus den Häfen des Europäischen Russlands bringen. Es ist in der That ein sonderbarer Contrast, durch Colibris an den Süden erinnert zu werden, und nicht einmal Gerste auf dem Felde zu haben, viel weniger Reis oder Mais.

Irrig wäre es freilich, aus der mittlern Temperatur (+ 7,39), welche nicht sehr weit hinter der von Kopenhagen (+ 7,69) und Berlin (+ 7,93) zurücksteht,

(6) Er scheint zwei Mal eine kurze Unterbrechung erlitten zu haben, da an zwei Tagen um 12 Uhr Mittags die Temperatur nur $^1/_2$° R. war. Grade an diesen Tagen ist aber die Beobachtung um 3 Uhr Nachmittags ausgefallen.

(7) Langsdorff's Reise. Oct. Ausg. II. S. 136.

Später eingegangene amtliche Berichte zeigen an, dass der Winter von 1836 ganz schneelos war und es nur an vier Tagen fror. Dennoch war in dieser Zeit eine Kälte von 10° eingetreten.

aber die von Bern (+ 7,23), von Königsberg + 6,49) und noch vielmehr die von Stockholm (+ 5,64), Moskau (+ 3,26) und St. Petersburg (+ 3,23) übertrifft, auf die Fähigkeit der Kornproduction schliessen zu wollen. In dem Gedeihen des Korns äussert sich ganz besonders der grosse Unterschied, der darin liegt, ob eine gewisse Quantität Wärme im Innern des Continents auf heisse Sommer und kalte Winter, oder am Rande eines ungeheuren Wasserbeckens in milde Winter und kühle Sommer vertheilt ist. Moskau hat bei seiner viel geringern jährlichen Wärmemenge, wegen der weiten Entfernung vom Ocean einen Sommer (16,9) der dem Weizen ein Gedeihen giebt; an Weizen ist auf der Insel Sitcha nicht zu denken.

Der Sommer von Sitcha (13°,5) ist bedeutend kälter als der von Abo (15°,72), ja er ist sogar kälter als zu Uleaborg im Norden von Finnland (14°34) und nicht viel wärmer als im Innern von Lappland (13°,8) und auf der Höhe von Jempteland (13°). Es ist hiernach die Sommertemperatur Sitcha's genau die Sommertemperatur derjenigen Gegenden in Europa, wo der Roggen entweder gar nicht, oder nur in ganz besondern Localitäten zur Reife kommt. Bedenkt man noch, dass der Roggen zur Zeit seiner Blüthe trockner Witterung bedarf, wenn die Befruchtung gedeihen soll, dass man aber in Sitcha zu keiner Zeit des Jahres mit Sicherheit auf trocknes Wetter rechnen kann, so darf man nicht erwarten, dass der Bau des Roggens gedeihen werde. Wenn die Wälder auf dieser Insel nicht nur, sondern auch in der Umgegend gelichtet seyn werden, und dadurch die Feuchtigkeit weniger angehäuft wird, können sich vielleicht einzelne, besonders erwärmte Localitäten auffinden lassen, in denen der Roggen zuweilen, aber wohl nur selten reift (8). Mehr lässt sich nach den uns vorliegenden Materialien nicht für den Bau des Roggens auf Sitcha erwarten. Zwar säet man noch etwas Roggen in dem Kandalakschen Busen des Weissen Meers, und dieser Roggen hat im vorigen Jahre siebenfältig gelohnt. Allein der Busen von Kandalaksch ist eine besonders begünstigte Localität, die gegen den Einfluss des Nordens geschützt ist, und doch ist es nur eine Seltenheit, dass der Roggen reif wird. Am Westufer des Weissen Meeres ist schon im Kemischen Kreise der Roggen eine Seltenheit. Am Bothnischen Meerbusen geht der Bau desselben über Uleaborg hinaus bis zu dem Orte Kemi, ohne Torneo zu erreichen. Die Sommertemperatur mag in Kemi 13°,5 bis 13°75 seyn, d. h. ungefähr die von Sitcha.

Anders ist es mit der Gerste. Diese Kornart baut man nicht nur bei Alten in der Nähe des Nordkaps, unter 70° n. Br., sondern auch jenseits Torneo im Russischen und Schwedischen Lappland bis über den Parallelkreis, und an der Westküste des Weissen Meeres bei Kem (9). Blüthe und Befruchtung der Gerste werden auch durch die feuchte Luft nicht so leicht gestört, weshalb sie selbst auf isolirten, ziemlich nördlichen Inseln noch fortkommt, wie auf den Schettländischen Inseln und den Faröern. Erst in Island gestattet das Klima ihre Reife nicht mehr. Man hat aus der Verbreitung der Gerstenkultur geschlossen, dass sie auf den Continenten bei einer Sommertemperatur von + 8° C. gedeihen kann, auf Inseln aber, wahrscheinlich weil dort die Wärme weniger gleichmässig wirkt, 10° das geringste erforderliche Maass der mittlern Sommerwärme ist. Im südlichen Island ist die Sommerwärme = 9°,7 C.

Hiernach ist es wahrscheinlich, dass auch in Sitcha die Gerste gedeihen werde. In der That erfahren wir auch, dass der erste Versuch Gerste zu bauen, gleich nach der Besitznahme dieser Insel dem Director Baranow gelungen ist (10). Es scheint aber, dass dieser Versuch entweder gar nicht, oder wenigstens nicht ernstlich, wiederholt ist. Der Grund hiervon liegt theils darin, dass die wenigen arbeitsfähigen Männer im Sommer anderweitig beschäftigt sind, theils darin, dass nur ein sehr schmaler Küstensaum der Bearbeitung durch den Pflug oder die Schaufel fähig scheint.

Auf diesem Küstensaume bei Neu-Archangelsk baut man jetzt einige Gemüsearten, unter welchen Kartoffeln und Blumenkohl sehr gut gedeihen. Ausserdem zieht man Erbsen, Möhren, gewöhnlichen Kohl und Rettig. Es scheint mir, dass man hier die Quinoa pflanzen sollte, welche auf den Gebirgen von Südamerika in einer Höhe gedeiht, welche die Gerste nicht mehr verträgt. Wird der Bau der Quinoa in nicht zu kleinem Maassstabe eingeführt, so erlangt man den für diese Ge-

(8) Auf die Lichtung der Wälder rechne ich so viel nicht, als man sonst wohl auf sie zu rechnen pflegte, aber doch etwas mehr als Viele jetzt darauf rechnen. Jedenfalls hat die Amerikanische Kompagnie sich ein grosses Verdienst dadurch erworben, dass sie so bald nach der Besitznahme meteorologische Beobachtungen anstellen liess, die für die Zukunft zur Vergleichung dienen werden.

(9) Das Städtchen Kem am Weissen Meer darf nicht mit Kemi, das um einen Grad nördlicher am Bothnischen Meerbusen liegt, verwechselt werden.

(10) Langsdorff's Reise. Bd. II. S. 138.

genden so wichtigen Vortheil, eine bedeutende Quantität grünen Gemüses zu besitzen, und ausserdem in den Saamenkörnern ein Surrogat des Brodtes zu haben.

Ich kann diese Betrachtungen über das Klima von Sitcha im Verhältniss zum Feld- und Gartenbau nicht verlassen, ohne die Bemerkung hinzuzufügen, dass nach aller Wahrscheinlichkeit, etwas weiter nach Osten, auf dem Festlande, am Ostabhange des Küstengebirges ein ziemliches Kornland zu erwarten ist, ein Land, in welchem nicht nur die Gerste, sondern auch wohl der Roggen gedeiht. Da das Küstengebirge das Continentalklima vom Seeklima scheidet, so müssen die Sommer hier bedeutend wärmer und trockner seyn und lassen wenigstens einen Feldbau wie im mittlern Finnland erwarten. Nur eine bedeutende Höhe über dem Meere würde diese Erwartung täuschen.

Endlich füge ich noch einige Bemerkungen über den Wechsel der Winde und ihre Einwirkung auf die Witterung hinzu, die nicht sowohl aus den Tagebüchern abstrahirt, als von Herrn v. Wrangell selbst nach seinen Erfahrungen niedergeschrieben sind.

„In Neu-Archangelsk sind die herrschenden Winde „SO. und SW. Wenn der Wind von S. nach SW. „und W. übergeht, so wird er von heftigen Wind„stössen begleitet und die Atmosphäre ist zu Gewittern „geneigt, die häufig im Spätherbst (November) und im „Winter erfolgen, im Sommer aber fehlen (11). Geht „der Wind von W. nach NW. über, so heitert sich „das Wetter auf und anhaltend gutes Wetter ist in „Sitcha immer von NW.-Winden begleitet. Von NW. „über N. nach NO. geht der Wind unter heftigen Stös„sen und bisweilen anhaltend. Neigt er sich nach O. „und geht er nach SO. über, so erfolgt ohne Ausnahme „Regen, anhaltend feuchte Witterung und bewölkter „Himmel. Besonders anhaltend ist dieser Zustand wenn „der Wind von S. rückwärts (12) nach SO. geht. Das „Barometer fällt bei SO.- und NO.-Winden; es steigt „bei SW.- und NW.-Winden "

So viel von dem Klima von Sitcha.

(11) Langsdorff versichert, im Winter sey die Atmosphäre so mit Electricität geschwängert, dass man oft auf den Bajonetten mehrere Stunden ein blau-grünliches Licht (das St. Elms-Feuer) sehe. Reise Bd. II. S. 317.

(12) Es scheint mir sehr interessant, dass Herr v. Wrangell in Sitcha die normale Drehung der Winde von N. durch O. nach S. beobachtete und unbedenklich die entgegengesetzte eine rückgängige nannte, zu einer Zeit, wo Herr Professor Dove in Europa — das Drehungsgesetz der Winde erweisen musste.

Witterungsbeobachtungen, angestellt in Okak auf der Küste Labrador, von dem Missionär Herrn C. B. Henn. Mitgetheilt durch den Russisch-Kaiserlichen Minister-Residenten, wirklichen Staatsrath v. Struve in Hamburg.

Durch die Gefälligkeit ihres Ehrenmitgliedes, des Hn. Minister-Residenten v. Struve hat die Akademie Witterungsbeobachtungen vom August 1837 bis zum August 1838 aus Okak mitgetheilt erhalten. Da Okak auf der Küste Labrador um weniger als einen Grad nördlicher als Nain und Neu-Archangelsk liegt, und man aus dieser Gegend überhaupt nur wenige Witterungsbeobachtungen besitzt, so lassen wir sie hier zur nähern Vergleichung auf die vorhergehende Abhandlung folgen. Die grosse Schneemasse ist besonders auffallend, wenn man sich erinnert, dass in Sitcha der Schnee überhaupt nicht lange bleibt und im Winter 1836 ganz gefehlt hat. Es wäre zu wünschen, dass man in Labrador sich bemühte, die mittlere Höhe des Schnees in der Ebene zu bestimmen.

„Der August 1837 verging ohne Schneien (*).

„Der September fing mit starken Nachtfrösten an und am 10ten hatten wir neuen Schnee und Eis, denn an altem fehlt's uns niemals. — Am 18ten nahmen wir unsere Kartoffeln aus, welche so ziemlich gut gerathen waren, denn wir haben auf einem Stückchen Land, worauf 580 Stück Kartoffeln gesteckt wurden, an etwa 3500 Stück Kartoffeln eingeärndtet, was für Labrador ein reichlicher Ertrag ist, auch waren sie ziemlich ausgewachsen und reif, was nicht alle Jahre der Fall ist. Am 19ten waren die Berge mit neuem Schnee bedeckt. Am 20sten ärndteten wir unsere Gartengemüse ein; das Weisskraut (Kohl) war sehr klein und hatte beinahe nur Blätter und nichts Geschlossenes; (**) die weisse Rübe aber und anderes Wurzelgewächs waren so ziemlich gerathen. Dieser Monat verging ohne Seestürme und war für Labrador ziemlich schön.

Der October fing mit Schneien und Nachtfrösten an; vom 14ten an hatten wir sehr stürmisches Wetter, 5 bis 8 Grad unter 0 R., sonst aber für unsre Gegend

(*) Ein recht tröstlicher Anfang für Witterungsbeobachtungen! Indessen fällt in Labrador oft gegen Ende des Augusts Schnee und der September-Schnee soll sogar oft bleibend seyn. (*Meyer de plantis Labradoricis p.* 112.)

(**) Also scheint man doch in Labrador zu erwarten, dass der Kohl Köpfe bilde. In Kola soll er sich nie in Köpfe formen.

schönes Wetter, ohne viel Schnee und Stürme; es schneite wohl mehrmals, aber der Schnee blieb nicht liegen.

Der November fing mit den ersten Spätjahrsstürmen an und war reich an Schnee, die Kälte 5 bis 11 Grad.

Der December fing mit 15 Grad Kälte an, wo unsere Buchten zufroren, und die Eskimos gingen schon diesen Tag darauf 3 bis 4 Stunden weit. — Am 2ten kamen die Eskimos bei uns an, die dieses Spätjahr von uns abwesend den Seehundsfang in Netzen betrieben hatten. Am 13ten war das Eis auf den Meeresbuchten so sicher zum Fahren, dass einige unserer Eskimos nach unserem nördlicheren Missionsetablissement, etwa 15 deutsche Meilen von hier, fahren konnten. — Dieser Monat war mit wenig Unterbrechung schön und klar, bei 15 bis 27 Grad unter 0, beinahe Tag und Nacht.

Der Januar 1838 war eben so, 22 bis 28 Grad unter 0, beinahe Tag und Nacht, was die Kälte etwas fühlbar machte; wir hatten aber wenig Schnee.

Der Februar war leidlicher, 10 bis 12 Grad unter 0, und brachte mehr Schnee, wodurch dieser sich sehr häufte.

Der März war mittelmässig kalt, 10 bis 17 Grad und die letzte Hälfte 17 bis 23 Grad unter 0; auch gab es einige starke Schnee- und Stöbertage, wodurch unsere Umgebung sehr mit Schnee angefüllt wurde.

Im April war mässige Kälte, 4 bis 17 Grad unter 0, aber sehr viel Schneewetter, was unsere Umgegend und Gärten so mit Schnee anfüllte, als es seit vielen Jahren nicht der Fall war. Von unseren Gärten war keine Spur mehr zu sehen; die 7 Fuss hohen Thürpfosten standen tief unter dem Schnee. Wir pflegen den Schnee in unseren Gärten und in der Umgebung in diesem Monat mit Asche oder anderen schwarzen Sachen zu bestreuen, um das Schmelzen des Schnees zu befördern. Dasselbe thaten wir denn in diesem Frühjahre fleissig; eines unserer Gärtchen aber, das an einer Berglehne liegt, verfehlten wir, und bestreuten den Schnee etwa 15 Fuss unterhalb des Gärtchens mit Asche und Russ, welchen Irrthum wir erst Anfang Mai gewahr wurden, wo wir die Thürpfosten ausfindig machten. Am 23sten wurden unsere sogenannten Frühbeeten ausgegraben und der 8 bis 9 Fuss hohe Schnee darauf fortgefahren, und wir haben nun in 3 Fuss Entfernung eine 10 bis 12 Fuss hohe Schneeumgebung.

Am 1sten Mai fingen wir an, mit Hülfe von etwa 30 Eskimos, den Schnee aus unseren Gärten und der Hausumgebung fortfahren zu lassen; auf den Gartenstückchen, wo wir Kartoffeln stecken wollen, liegt der Schnee 12 bis 18 Fuss tief, und wo wir gedenken weisse Rüben, gelbe Rüben u. s. w. zu säen, ist nicht viel weniger. Am 3ten besäeten wir etliche Fenster Frühbeete mit allerhand Sämereien, obgleich in 3 Fuss Entfernung ringsherum eine 8 bis 9 Fuss hohe Schneewand war. Am 22sten Mai waren einige unserer Gärtchen so weit aufgethaut und von Schnee leer, dass wir sie mit Kartoffeln, gelben Rüben, Salat und dergleichen Sämereien bestellen konnten; in einigen andern Gärtchen war aber der Schnee noch nicht weggeschafft. Am 30sten wurde Einiges mit weissen Rüben, Zwiebeln, Petersilie und dergleichen Sämereien im freien Lande besäet. Auch wurde etwas mit rothen Rüben bepflanzt, die wir in der Stube gezogen hatten. — Es schneiete diesen Monat sehr stark, der Schnee blieb aber nicht lange liegen; sonst war schönes Wetter. — Das Thermometer stand um 0 herum.

In den ersten Tagen des Juni bis zum 13ten bepflanzten wir unser Gärtchen mit allerhand Gemüsepflanzen; es fror aber alle Nächte ziemlich stark und oft dickes Eis, auch war einigemal starkes Schnee- und Stöberwetter, sonst war es den Tag über schön und der viele Winterschnee auf dem Lande und das Eis verzehrten sich zusehends. — Am 18ten lag der Schnee auf unserem Hofe nach Westen, wo er Anfangs Mai gegen 20 Fuss hoch war, noch 4 Fuss hoch, obgleich schon mehrere Wochen lang welcher hinaus gefahren war. Hinter unserem Hause, wo Wäsche getrocknet und gebleicht zu werden pflegt, liegt der Schnee noch über 10 bis 12 Fuss tief. — Am 23sten wurde der letzte Schnee aus unserem Hofe vollends hinausgefahren. Das Wetter war diesen Monat schön. Das Thermometer R. kam am 25, den Tag über, auf $16^3/_4$ Grad über 0, was das Eis in unseren Buchten sehr beweglich machte, welches denn auch den 29sten aus unserer Nähe fortging, und wir dann offenes Wasser hatten. Unsere Kartoffeln haben einigemal unter dem Stroh, womit wir sie alle Abend zudecken, etwas vom Froste gelitten.

Der Juli fing mit warmem Wetter an; am 2ten stand das Thermometer 22 Grad über 0, änderte sich aber bald, denn am 4ten früh hatte es neues Eis gefroren, und den 5ten füllte sich unsere Bucht mit schwerem Treibeise an, welches sich auch nicht mehr entfernte, sondern bis zum 21sten in unserer Nähe sich verzehrte. Am 22sten früh stand das Thermometer $^3/_4$ Grad über 0. Es hatte stark gereift; da wir aber unsere Kartoffeln, die zum Theil bald blühten, gestern Abend aus Vorsicht mit Stroh zugedeckt hatten, was seit 8 Tagen nicht mehr geschehen ist, so haben sie nur wenig vom Frost

gelitten; ohne diese Vorsicht aber wäre es um unsere ganze Kartoffelärndte für dieses Jahr geschehen gewesen. Der Schnee hinter unserem Wohnhause und der Kirche, ausserhalb der Palisaden des Bleich- und Trockenplatzes der Wäsche, war gegen unser Erwarten, am 26sten dieses, völlig weggethaut. Ueberhaupt ist zu unserer Verwunderung das Land und die Berge in unserer Nähe von Schnee leer. — Die Witterung war seit einigen Tagen drückend warm und trocken, wodurch unsere Gärten, die aus blossem Sande bestehen, ganz ausdorrten; wir mussten daher unsere Gartengewächse, die ziemlich schön stehen, alle Tage begiessen, auch die Kartoffeln, um sie vor dem Abstehen und Verwelken zu sichern, und da alle Wasserpfützen in der Nähe der Gärten austrockneten, und man das Wasser aus der Entfernung holen musste, so war das Begiessen eine beschwerliche Arbeit. Das Thermometer stand 18 bis 20 Grad über 0 im Schatten. — Am 28sten gegen Abend brach sich plötzlich die Hitze, da sich ein eiskalter Seenebel einstellte. Das Thermometer fiel in einigen Stunden auf 8 Grad über 0, und fiel noch tiefer bis zum 30sten Abends, wo es endlich etwas regnete. Geschneit hatte es diesen ganzen Monat nicht, ungewöhnlich früh haben unsere Eskimos schon Dorschfische bekommen.

Der Monat August fing mit kühlem, nassem Wetter an, und blieb so einige Stunden, ausgenommen, bis zum 10ten, wo das Thermometer 13 Grad über 0 kam; den 11ten aber wurde es wieder kühl und es regnete bis heute. Vom 11ten bis 28sten August war kühles Regenwetter und am letztgenannten Tage früh stand das Thermometer $1^1/_2$ Grad über 0 und die Berge waren weiss von neuem Schnee, es schneiete auch den Tag über etwas in der Ebene.

Aus vorstehenden Bemerkungen ersehen Sie den Wechsel der Witterung, ersehen wie schnell dieser oft eintritt, und hierin lag denn auch dieses Jahr bis jetzt die Ursache, dass mit dem Fangen der Schmetterlinge gar nichts zu machen war. Seit der Mitte Juli, wo sie anfangen sich sehen zu lassen, hat es mehrere recht schöne Tage gegeben, aber sie waren ziemlich windig, wo es uns unmöglich wurde, den schnell über Stock und Stein dahinflatternden Schmetterlingen nachzukommen. Wir sind daher sehr froh, voriges Jahr nach Schiffszeit noch einen guten Theil bekommen zu haben, die Sie dieses Jahr erhalten werden, nebst den wenigen, deren wir in diesem Jahr habhaft geworden sind. Was es mit den Nachtvögeln für eine Bewandniss hat, wissen wir nicht, denn so viele Mühe wir uns voriges Jahr auch gegeben haben, fanden wir doch keine; ob sie ihre Jahre haben wo sie sich zeigen, ist uns unbekannt. Mit den Käfern will es uns hier auch nicht glücken; man kann Dutzende von Steinen aufheben, oder alte Baumstämme aus einander legen, und findet allenfalls eine kleine schwarze Spinne. Einige kleine Wasserkäfer habe ich gefangen, hoffte auch einige grosse zu bekommen, aber vergebens. Etwas getrocknete Blumen, Gras und Moos werden Sie dieses Jahr auch erhalten, und wir wollen sehen was wir dieses Jahr noch, sowohl mit dem Schmetterlingsfang als Käfersuchen u. s. w. ausrichten werden, indem es Ende August und Anfangs September noch warme Tage giebt, aber auch zuweilen neuen Schnee.

Um nun noch einen vergleichenden Blick auf den übrigen Umfang der Russisch-Amerikanischen Kolonien zu werfen, müssen wir zu dem Einflusse zurückkehren, den die Conformation der Halbinsel Aljaska ausübt. In einer Länge von mehr als 80 Meilen bildet sie eine ununterbrochene Mauer, welche den Wellen des Nordost- oder in neuern Zeiten sogenannten Berings-Meeres nicht erlaubt, sich mit den Wellen des weiten Busens zu mischen, den die Südsee im Osten von dieser Halbinsel bildet. Eine lange Inselkette setzt dieselbe Scheidewand mit einigen Unterbrechungen fort. Das Wasser jenes Busens im Osten von Aljaska mischt sich also unmittelbar nur mit dem Wasser aus südlichen Breiten, während das Berings-Meer in derselben Breite nur nach Westen hin einen sehr unterbrochenen Zusammenhang mit der Südsee hat und für sich allein die Temperaturausgleichung mit dem Eismeere durch die Beringsstrasse unterhalten muss. Zwar haben die meisten Reisenden in dieser Strasse eine nach Norden gehende Strömung bemerkt, es ist aber nicht zu zweifeln, dass in grössern Tiefen ein Rückfluss aus dem Norden seyn müsse. So fand auch Beechey das Wasser in der Tiefe kälter als mehr an der Oberfläche. Hierzu kommt noch, dass ausser dem Eise, welches aus dem Eismeere kommt und demjenigen, welches die Nordhälfte des Beringsmeeres in jedem Winter selbst erzeugt, der ausgedehnte Schelichow-See und viele grosse Flüsse, wie der Anadyr, der Kwichpack, Kuskokwim und Nuschagack eine Menge Eis in jedem Frühlinge diesem Meere zuführen und also eine ansehnliche Quantität Wärme zum Flüssigmachen dieses Eises verbraucht wird, wogegen von der Ostküste von Aljaska bis zum Columbia hinab ausser dem Kupferflusse kein grosser Strom gefrornes Wasser dem Innern des Landes entführt. Dadurch dass Aljaska nicht nur, sondern auch ein grosser

Theil der Inselkette sehr hoch ist, wird auch die Temperaturausgleichung in den Luftmassen über beiden Meeren gehemmt. Man fühlt daher gewöhnlich, wenn man aus der Südsee durch diese Inselkette in das Berings-Meer fährt, eine fast plötzliche Abnahme der Temperatur und häufig wird man bei der Annäherung an diese Inseln von Nebeln empfangen, die hier an der Gränze zwischen einem kältern und einem wärmern Meere fast beständig sind und nur nach der Richtung der Luftströmungen bald mehr nach Norden, bald mehr nach Süden sich bewegen. Ueberhaupt ist kein Meer so reich an Nebeln als das Berings-Meer. Sie sind hier so häufig wie das Wasserbecken zwischen Europa und Amerika sie nur in der Nähe des Eises zeigt (*). Auch können sie im Sommer kaum fehlen, denn fast von allen Seiten kommt der Wind aus einer mehr erwärmten Luftregion, entweder von dem mehr erwärmten Lande oder von dem anstossenden wärmeren Meere und muss über der Fläche des kalten Berings-Meeres Nebel absetzen.

Wohl nirgends auf der Erde ist ein so bedeutender Unterschied der Klimate in so geringer Entfernung als auf beiden Seiten von Aljaska. Diese Halbinsel scheidet zuvörderst die waldigen Ufer von den waldlosen. Alle Ufer des Berings-Meeres sind waldlos. Ist diese Waldlosigkeit auch zum Theile dem Einflusse der Seewinde zuzuschreiben, denn im Innern der begränzenden Länder und sogar in dem Becken tiefer Buchten fehlt es nicht an hochstämmigem Baumwuchse, wie selbst in der Tiefe des nördlichen Norton-Sundes und des Anadyr-Thales, so ist doch offenbar, dass ohne die Kälte der hiesigen Seeluft auch die Uferstriche und Inseln Wald haben würden, wie denn Kadjack an der Ostküste von Aljaska hochstämmigen Baumwuchs hat, die Aleutische Inselkette aber nicht. Auch Aljaska hat noch Baumwuchs, und zum Theil die benachbarte Insel Unimack, die nur durch eine schmale Meerenge von Aljaska getrennt ist und nur als abgetheilte Verlängerung dieser Halbinsel zu betrachten ist. Die übrigen Inseln aber tragen nur Gestrüppe. Chamisso erzählt uns, dass der Sohn eines Russischen Beamten von Unalaschka, auf Unimack gewesen war, dort Bäume gesehen und sogar auf einen geklettert war. Bei seiner Rückkehr suchte er den Bewohnern von Unalaschka zu erklären, was ein Baum sey (13).

Eine eben so scharfe und auffallende Gränzscheide bildet Aljaska für die animalische Welt, denn die eine Seite dieser Erdzunge sieht Wallrosse, die Bewohner des Polareises und die andere Kolibris, die glänzenden Boten des Südens. An der Nordwestküste von Aljaska ist eine Bank, auf welche jährlich einmal Wallrosse ankommen, an der Südostküste hat man nie ein solches Thier gesehen. Etwas weiter nach Westen sind die Pribylow-Inseln auch Besuchsorte der Wallrosse. Diese Inseln liegen in derselben Breitenzone wie Sitcha und die eine Insel, St. Georg, ist sogar merklich südlicher als Neu-Archangelsk. Dagegen kommen im Sommer die Kolibris (es ist *Trochilus rufus*) bis in die Bucht von Cooks-Inlet vor, wo Aljaska vom Festlande abgeht. Es ist in der That schon merkwürdig, dass unter demselben Parallelkreise Wallrosse und Kolibris leben, aber noch auffallender, dass der Verbreitungsbezirk beider nur um wenige Längengrade auseinander liegt, und dass auf der einen Seite von Aljaska die Wallrosse bis 56° 30′ n. B. herabsteigen, auf der andern die Kolibris bis 60° n. Br. im Sommer hinaufgehen.

Für ein anderes arktisches Thier, für den Eisfuchs, bildet Aljaska auch die Gränze. Es breitet sich weiter aus als das Wallross, da es noch auf der Aleutenkette gedeiht, besonders im westlichen Theile, aber jenseits Aljaska, auf Kadjack, hat man nie einen Eisfuchs gesehen.

Allen Nachrichten zufolge hat der ganze Küstensaum von Sitcha bis auf die Südostküste von Aljaska beinahe einerlei Klima, das Westende der letztgenannten Halbinsel ausgenommen. Der Grund hiervon ist zum Theil die erwähnte Stellung von Aljaska, welche die Wellen des Berings-Meeres abhält, und zum Theil das ansehnliche Küstengebirge, das sich über der Tschugatschen-Halbinsel und auf Aljaska besonders erhebt. Es scheidet nicht nur den Einfluss des Landes vom Einflusse des Meeres ab, sondern hat auch die Folge, dass auf dem ganzen Küstensaume fast unaufhörlicher Niederschlag von Dünsten ist. Ich glaube daher die anfangs auffallende Erscheinung, dass das innerste, verengte Ende der Kenaischen Bucht (oder Cooks-Inlet) und die Insel Kadjack allgemein als klimatisch begünstigte Gegenden gerühmt werden, dadurch erklären zu müssen, dass

(**) Reich an Nebeln ist auch die Küste von Neufundland, wo der kalte Wasserstrom aus der Lorenz-Bay und der warme Golf-Strom sich berühren, wo also ähnliche Verhältnisse wie an der Aleuten-Kette vorkommen.

(13) Chamisso's Werke. Bd. I. S. 309. Eine andere Quelle habe ich für Unimack nicht. Indessen kann der Baumwuchs dort nur beschränkt seyn.

beide ausserhalb dieses, Nebel und Regen erzeugenden, Bogens liegen. In der That soll im innersten Theile jener Bucht nur selten Nebel seyn, vielleicht weil bei der gekrümmten Form der Bucht die eindringende Luft gewöhnlich den niederzuschlagenden Dampf schon verloren hat, bevor sie das letzte Ende erreicht. Hier hatte der Admiral v. Wrangell Gerste säen lassen und sie wurde reif, obgleich der Acker ziemlich spät bestellt worden war; in Jakutat aber, unter 59° an der Küste, waren frühere, anhaltende Versuche misslungen. Auch die Insel Kadjack, die auf der andern Seite aus diesem Nebelbogen hervortritt, hat sich dem gewöhnlichen, sehr wohl begründeten Rufe der Inseln entgegen, den Ruhm besonderer Trockenheit erworben. Nur hier gelingt es gewöhnlich das Robbenfleisch an der Luft zu trocknen, an der Küste des festen Landes höchst selten. Dennoch scheint es, dass Kadjack nur etwas trockner als der benachbarte Küstenstrich ist, aber den gewöhnlichen Grad von Feuchtigkeit hat, den Inseln in dieser Breite zu haben pflegen. Dieser Meinung war auch Herr Chlebnikow, und in manchen Jahren wird es nicht möglich, den nöthigen Vorrath von Heu zu trocknen. Den Russen aber, die von Westen über die Inselkette vordrangen und auf Kadjack zuerst gradstämmige Bäume fanden, erschien diese Insel als ein Paradies und Schelichow beschloss deshalb, bedeutender Schwierigkeiten ungeachtet, hier den Hauptsitz seiner Compagnie zu gründen. Auch ist sogar neulich wieder die Rede davon gewesen, Sitcha mit Kadjack zu vertauschen. Für das Gedeihen der Viehzucht scheint diese Insel auch in der That viel günstiger, aber der Kornbau, den Baranow in Kadjack versuchte, gelang doch nicht. Das Getreide, so berichtet man, schoss auf, trug aber keine Körner. Ich weiss nicht, welche Kornart ausgesäet war (14).

Die Inselkette, welche von Aljaska und Unimack sich nach Westen bis in die Nähe von Kamtschatka erstreckt, hat eine geringere mittlere Temperatur als Sitcha, Winter und Sommer sind noch weniger verschieden, scheinen aber etwas beständiger. Auf Unalaschka ist die mittlere Temperatur nach Weniaminow's Beobachtungen 3°,5 R. = 4°,4 C. (15). Chamisso fand die Temperatur der Quellen im Anfange des Jahrs = 3°,6 C., hält aber selbst die Beobachtung nicht für genau genug (16). Derselbe schätzt die Höhe der Schneegränze auf der Aleutenkette zu 3 — 400 Toisen, Lütke aber fand die Insel Akutan, welche 522 Toisen hoch ist, ohne Schnee und auf dem Berge Makuschinsk in Unalaschka die Gränze des bleibenden Schnees 550 Toisen über dem Meere (17). Die mehr nach Süden und Westen gelegenen Inseln mögen ein etwas grösseres Quantum Wärme besitzen als Unalaschka, und sich hierin Sitcha mehr nähern, überall aber sind Winter und Sommer weniger wechselnd als in Sitcha. Im Sommer erhebt sich das Thermometer selten über + 15° R. und im Winter sinkt es noch seltener unter — 15° R. Gewöhnlich beginnt der Schneefall schon mit dem Anfange des Octobers (auf der Berings-Insel nach Steller im November) und das Ende des Aprils bringt noch Schnee, zuweilen noch das Ende des Mais, aber auf der Fläche ist dieser Schnee nicht sehr lange bleibend, obgleich er in den Vertiefungen bis in die Mitte des Sommers sich erhält. Es giebt Jahre, in welchen es während des ganzen Winters in Unalaschka regnet. Die Nebel herrschen vorzüglich vom April bis in die Mitte des Juli. Von dieser Zeit bis zum Ende des Septembers ist die heiterste Zeit, auf der Berings-Insel tritt die heitere Zeit einige Wochen früher ein (18). Es scheint, dass dann die Nebelregion weiter nach Norden gerückt ist. Im Sommer herrschen nämlich die Südwinde vor und schieben die Ausgleichung der über dem kältern und dem wärmern Meere schwebenden Luftmassen, weiter nach dem Pole zu; im Winter sind die Nordwinde vorherrschend. Dass schon im Spätherbst die Nebel südlich von der Inselkette herrschen, hat Berings unglückliche Reise gelehrt.

Während dieses Klima den Baumwuchs unterdrükt, ist es dem Graswuchse ausserordentlich gedeihlich. Dieser ist nach Chamisso auf den untern Theilen von Unalaschka so üppig, dass er dem Wanderer hinderlich wird, das Weidengestrüppe dagegen überragt kaum den Graswuchs und Lütke sagt, seit Brasilien habe er auf seiner Reise nichts so Freundliches gesehen, als den Graswuchs von Unalaschka. Wenn man die Hügel ersteigt, findet man bald alpinische Flor (19). Kartoffeln Rüben und andere Gemüse werden in Unalaschka noch gezogen; eine sehr wohlschmeckende Erdbeere reift, aber an Kornbau ist nicht zu denken.

Die Pribylow-Inseln, obgleich nur wenig nördlicher als Unalaschka, sind doch merklich nordischer. Bis hier-

(14) Langsdorff's Reise Bd. II. S. 85. — Lütke *Voyage autour du monde* V. I. p 134.

(15) Lütke *Voyage*. V. I. p. 217.

(16) Chamisso's Werke. Bd. II. S. 249.

(17) Lütke *Voyage*. Vol. I, p. 250.

(18) Steller in Pallas Neuen nord. Beiträgen. Bd. I.

(19) Langsdorff's Reise. Bd. VI. S. 40. 42. — Cham. Werke Bd. I. S. 303. Bd. II. S. 325. 352. — Lütke *Voyage* Vol. I. p. 229.

her schwimmt im Winter das See-Eis, das zuweilen bis in den Mai bleibt und Eisbären mitbringt. Dicke Nebel herrschen bis gegen das Ende des Sommers hin. Der Graswuchs ist noch schön, aber sehr rasch geht die Strandflor in die alpinische Flor über, die Berggipfel haben nur noch Flechten und an feuchten Stellen Moose und einige Riedgräser. Geschützte Thäler zeigen nicht mehr die üppige Vegetation von Unalaschka. Quellen findet man gar nicht. Der Boden ist also vielleicht schon in der Tiefe gefroren (20).

Die Insel St. Lorenz, wieder um einige Grade mehr nach Norden gelegen, ist noch viel winterlicher. Als Kotzebue am 10. Juli an diese Insel kam, erfuhr er, dass erst vor 3—5 Tagen das Eis aufgegangen war und an der Ostspitze fand er noch Eis. Das erinnert an die Cherrie- oder Bären-Insel, südlich von Spitzbergen. Die gesammte Flor ist hoch-alpinisch oder hoch-nordisch und die Nebel sind während der ganzen Zeit, die man hier Sommer nennen könnte, so häufig, dass sehr oft Schiffe dieser Insel vorbeigefahren sind, ohne sie zu erblicken und es lange gewährt hat, bis sie auf den Karten mit einiger Vollständigkeit gezeichnet werden konnte (21).

In der Berings-Strasse giebt an der Küste die an den Boden gedrückte Vegetation ein Bild wie auf Spitzbergen und Nowaja-Semlja, obgleich im Innern der Buchten wegen des Einflusses der ausgedehnten Continente das Gesträuch mehr in die Höhe geht. Im Innern der Lorenz-Bucht erhebt es sich, nach Chamisso, dem Menschen bis ans Knie, im Innern des Kotzebue-Sundes noch mehr. Ueberhaupt bemerkt Chamisso, dass Amerika in derselben Breite auch in der Umgebung der Berings-Strasse mehr begünstigt erscheint als Asien. An der Küste dieses Welttheils fand er auch das Wasser kälter. Damit stimmt die Erfahrung der Reiseversuche, welche an der Amerikanischen Küste immer weiter vordringen konnten, als an der Asiatischen, wie denn auch in neuester Zeit die ganze Nordwestspitze von Amerika zur See umfahren ist, die Nordostküste von Asien aber seit Deshnew nicht wieder.

Dieselben Differenzen im Klima und der Vegetation, welche wir auf Unalaschka, den Pribylow-Inseln, der Insel St. Lorenz und der Berings-Strasse, in einer Breite von 10°, gesehen haben, treffen sich in dem atlantischen Ocean in den Shetländischen Inseln, Island, der Bäreninsel und Spitzbergen, in einer Breite von fast 20°. Es ist also im Berings-Meere die Abnahme der Temperatur ungefähr zwei Mal so schnell als in dem Wasserbecken zwischen Nordamerika und Nordeuropa.

Als dieser Abschnitt schon dem Drucke übergeben war, erhielt ich von dem Admiral v. Wrangell noch einen von dem Kreolen Tschitschenew geschriebenen Aufsatz über die Insel St. Paul, auf welcher er über ein Jahr zugebracht hatte, nebst einem meteorologischen Tagebuche mitgetheilt, in welchem Morgens und Abends das Wetter aufgezeichnet ist. Was in diesem Aufsatze über das Klima gesagt wird, bestätigt im Allgemeinen was oben über das Vorrücken und Zurücktreten der Nebelregionen gesagt ist. Der Spätherbst scheint hier nämlich heiterer als der Sommer. Zwar wird gesagt, dass auch im Sommer Ost- und Nordostwinde vorherrschen. Das Tagebuch weist aber nach, dass eigentlich Südostwinde im Sommer die häufigsten sind.

Tschitschenew sagt vom Klima von St. Paul Folgendes:

„Im Sommer sind die Winde gewöhnlich sanft und gleichmässig, meistens östliche und nordöstliche (nach dem Tagebuche waren aber, wie gesagt, die südöstlichen Winde die häufigsten) mit Nebel und Regen. Helle Tage sind selten; auf dem Meere sieht man aber immer Nebel und zuweilen Wolken, auch an hellen Tagen.“ Das heisst wohl, auch wenn auf der Insel helles Wetter ist.

„Im Herbst fangen Nordwinde an zu wehen, bald heftige, bald schwache, Regen fallen seltner; bei Nordwinden friert es am Morgen; der Herbst währt bis zum November.“

„Im Winter wehen Nordwinde, die meistens heftig, selten mittelmässig sind. Die Kälte ist gemässigt, aber wenn Eis anschwimmt, so verstärkt sie sich zuweilen bis 18° R. und mehr; wenn jedoch der Wind nach Ost und Südost übergeht, so wird der Frost gelinder und geht in Regen über. Wenn die Nordwinde zwei Wochen anhaltend wehen, so legt das Eis sich an die Küste und wird so zusammenhängend, dass man gar keine Lücken in demselben sieht. Es bleibt dann so lange bis der Wind anhaltend aus Süden oder Südosten weht (d. h. bis zum Frühlinge oder Anfange des Sommers). Wenn aber die Winde wechseln, so wird auch das Eis hin und her getrieben. Der Schnee liegt im Winter tief. Wenn kein Ostwind eintritt, so liegt er

(20) Langsdorff's Reise Bd. II. S. 24—28. — Cham. Bd. II. S. 358. — Lütke *Voyage*. Vol. I. p. 254.

(21) In Hinsicht dieses Nebelreichthums übertrifft St. Lorenz die Bären-Insel sehr.

bis in den Mai; wenn aber auch nur zwei Tage nach einander der Wind von Süden oder Osten kommt, so schmilzt der Schnee völlig weg."

„Im Frühlinge sind die Winde mässig, mit Stössen. Selten ist es hell, häufig fällt nässender Schnee oder Regen, oder das Wetter ist neblig oder trübe. Bei Nordwinden tritt auch im Mai Schnee und Frost ein."

„Im Winter giebt es Nordlichte, bald mit, bald ohne Geräusch (22). Die Bewohner der Insel behaupten, dass es dort keine Gewitter gäbe, allein am 28sten und nochmals am 30sten Juli a. St. waren Gewitter zu hören."

Indem ich das Tagebuch durchsehe, finde ich im Juli a. St. unter 60 Notirungen nur einmal helles Wetter angegeben, jedoch mit dem Zusatze, dass auf dem Meere Nebel war, vier Mal ist angegeben, das die Sonne zuweilen durchblickte. An 55 halben Tagen war sie also, wie es scheint, gar nicht zu sehen gewesen. — Der Juli des Jahres 1833 hatte nur sieben halbe Tage an denen die Sonne sich zuweilen sehen liess. Im Jahre 1832 aber sind 14 solche halbe Tage und 8 halbe Tage an denen der Sonnenschein anhaltend war, notirt. Im August ist nur einmal abwechselnder Sonnenschein angegeben, im September aber 16 Mal abwechselnder Sonnen-, Sternen- oder Mondschein und drei Mal anhaltender. Der October hat noch etwas mehr Sonnenschein, am meisten aber der März und die ersten Tage des Aprils.

(22) Diese Beobachtungen sind vom Juli 1832 bis zum Juli 1833 gemacht worden. Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, dass die nördlichen Bewohner Russlands von dem Geräusche, dass zuweilen beim Nordlichte gehört wird, wie von einer ganz bekannten und unbestreitbaren Thatsache sprechen. Eben so einstimmig sind sie aber auch darin, dass das Geräusch nur zuweilen gehört werde. Die Wallrossfänger, welche auf Nowaja-Semlja überwintern, versichern, es sey zuweilen so laut, dass die Hunde davon unruhig würden und zu bellen anfingen. Sie vergleichen es mit dem Laut, welchen man hört, wenn man grosses Holz, nachdem es gespalten ist, von einander reisst. Nur Ein Nordlicht habe ich mit Herrn Lehmann in Nowaja-Semlja im August beobachtet. Wir konnten auch in der tiefsten nächtlichen Stille nicht den mindesten Laut hören.

12. Nachricht von der Wanderung eines sehr grossen Granitblockes über den Finnischen Meerbusen nach Hochland; von K. E. v. BAER (lu le 2 nov. 1838).

Vor etwas mehr als einem Jahre theilte ich der Akademie eine Notiz über zwei ansehnliche Geschiebe mit, die im Laufe dieses Jahrhunderts an der Küste von Finnland ihre Lagerstätte verändert hatten. Während der kurzen Reise, die ich im Laufe des verflossenen Sommers durch Finnland machte, habe ich mich überzeugt, dass solche Translocationen dort keinesweges selten sind. Eine Wanderung aber, die sich im vorigen Winter ereignet hat, scheint mir einer besondern Erwähnung werth, da ein Granitblock, den man schon zu den sehr grossen, ja fast zu den ungeheuren zählen kann, vom Eise über das Meer nach der Insel Hochland getragen worden ist.

Man sieht jetzt an der Ostküste dieser Insel, zwischen den Dörfern Launaküllа und Pöchjaküllа, dem letztern Dorfe viel näher, einen Granitblock liegen, dessen längste Dimension ungefähr zwei Klafter zu betragen scheint und dessen Höhe ich auch über einen Klafter schätzte. Genauere Maasse kann ich nicht angeben, da mir Messinstrumente fehlten, als ich diesem Blocke vorbeifuhr, doch glaube ich ihn nicht zu überschätzen, wenn ich ihm fast ein Drittheil von der Masse des Felsstückes zuschreibe, auf welchem die Bildsäule Peters des Grossen steht. Dieser Hochländische Felsblock nun, der nach dieser Schätzung ein Gewicht von fast einer Million Pfund haben mag, ist nicht vor dem Eisgange des diesjährigen Frühlings bemerkt worden, wie die Hochländer einstimmig behaupten. Ich weiss nicht, ob jemand auch das Eis noch gesehen hat, das den Felsblock trug (was vielleicht nicht geschehen ist, da die Bucht, in welcher der Stein strandete, unbewohnt ist), aber so wie die Hochländer behaupteten, der Stein sey ein neuer, so sagten sie auch einstimmig, das Eis habe ihn herübergetragen — und zwar aus Finnland. Wäre er bloss aus einer Gegend der Küste von Hochland in die andere versetzt, so würden ihn die Bewohner ohne Zweifel kennen, da sie gewiss alle bedeutenden am Ufer liegenden Geschiebe ihrer kleinen Felseninsel unterscheiden. Der gewanderte Block ist scharfkantig.

Es ist bekannt, dass auf den Eisfeldern der Polargegenden zuweilen grosse Felsblöcke gesehen worden sind,

aber auch in unsern Breiten hat diese Wanderung durchaus nichts Unglaubliches oder auch nur Unwahrscheinliches, wenn man sich der Strenge des letzten Winters erinnert. Der Finnische Meerbusen war über zwei Monat hindurch in seiner ganzen Breite mit Eis bedeckt gewesen und ununterbrochen waren mehrere Eiswege von Finnland nach Esthland mehrere Wochen lang befahren worden. In dieser Zeit gewinnt das Eis schon eine bedeutende Dicke, und wenn es dann bricht, und das Eisfeld, welches einen grossen Block gefasst hat, eine ansehnliche Ausdehnung behält, bevor es strandet, so kann es den grössten Block in die weiteste Entfernung, in die es, ohne zu schmelzen, gelangt, tragen. Der Block, von dem ich hier spreche, hatte den Strand nicht erreicht, sondern lag von ihm etwss entfernt im Wasser, so dass zu seinem Anlanden gar keine gewaltige Bewegung des Wassers erforderlich war, sondern es mehr das Ansehn hat, als ob ein bedeutendes Eisfeld hier von zwei Vorgebirgen zurückgehalten worden sey, was bei ganz ruhigem Wetter geschehen konnte. Ein hoher Seegang würde wahrscheinlich die Eisfläche zertrümmert und den Granitblock vielleicht in das Meer versenkt haben. Die Ankunft dieses Fremdlings war an sich den Hochländern keinesweges merkwürdig, sondern nur seine Grösse. Sie versichern, dass kleinere Blöcke am Ufer jährlich kommen und gehen, und diese Behauptung findet man sogleich einleuchtend, wenn man sich erinnert, dass in Finnland alle kleinern oder grössern Vorsprünge der Küste und der Inseln mit sehr gemischten Geröll-Ablagerungen bedeckt sind, auf ähnliche Weise wie Herr Prof. Hoffmann die Süd- und Nordspitze von Hochland auf seiner hübschen geognostischen Karte dieser Insel als mit Geröll-Ablagerungen bedeckt dargestellt hat.

Geognostische Untersuchungen konnten auf keine Weise zu dem Zwecke meiner raschen Reise in Finnland gehören, auch wenn ich zu ihnen befähigt wäre. Aber diesem Lande sind die Spuren vorweltlicher Bewegungen mit Fracturschrift so tief eingeprägt, dass fast mit Gewalt die Aufmerksamkeit des Reisenden, der nur irgend davon und insbesondere von der Bewegung der Gerölle gehört hat, auf diesen Gegenstand geleitet wird. Ich habe diese gewaltsame Hinleitung der Aufmerksamkeit mehrfach erfahren. Nicht nur fesselte mich der Anblick der unzähligen und ungeheuern G.-schiebe, so wie ihre zuweilen höchst abentheuerliche Stellung, sondern unwillkührlich wurde ich auf die Furchung der anstehenden Felsmassen, die ich mir nie so deutlich und augenscheinlich gedacht hatte, hingewiesen. Als ich nämlich spät Abends kurz vor dem Untergange der Sonne von Wiburg weiter nach Westen fuhr, sah ich vom Wagen herab einen flachen, unbedeutenden Felsrücken mit parallelen dunklen Streifen überzogen. Es waren die bei dem sehr niedrigen Stande der Sonne im Schatten liegenden Furchungen. Ich habe sie von diesem Augenblicke an bis nach Kymenegorod, wo ich die Küste von Finnland verliess, nie wieder aus dem Auge verloren. Wenn man sie einmal erkannt hat, so sind sie auch bei höherem Stande der Sonne meistens schon vom Wagen herab im Fahren über die felsige Fläche kenntlich, und wenn man den Fels betritt, so deutlich, dass es fast unbegreiflich ist, wie sie bis auf die neueste Zeit die Aufmerksamkeit der Geologen nicht gefesselt haben. Vielleicht sind sie auch in Finnland deutlicher, als jenseit des Bothnischen Meerbusens in Schweden. Wenigstens scheint es aus Sefström's Bericht, dass man in Schweden nur schmale Ausfurchungen sieht, in Finnland aber habe ich Ausfurchungen von 3 bis 4 Zoll Breite gesehen, die wie Hohlkehlen über die Felsfläche liefen und an ihren Wänden zuweilen wieder gestreift waren. In der Regel freilich sind die Furchungen viel schmaler. Ob jene breiten Furchen in dem weichern Gestein oder in den zahlreichern und grössern über den Fels weggerollten Geröllen ihren Grund haben, wage ich nicht zu entscheiden, nur so viel schien mir gewiss, dass sie nicht auf einer absatzweise stärkern Verwitterung, überhaupt nicht auf der innern Structur der Gesteine beruhen, denn sie stehen zu der Zerklüftung eben so wenig in einem kenntlichen Verhältnisse, als die schmalern Furchen, so dass man sie nur einer mechanischen Einwirkung auf die Oberfläche zuschreiben kann. Eine doppelte Furchung in zwei sich schneidenden Richtungen, wie Sefström in Schweden zuweilen beobachtet hat, ist mir nicht vorgekommen, doch zweifle ich keinen Augenblick, dass eine vollständigere Beobachtung, als die meinige seyn konnte und wollte, auch in Finnland dieses Verhältniss auffinden werde. Vielmehr bin ich erfreut, in Sefström's Bericht, den ich erst nach der Rückkehr kennen lernte, meine gelegentlichen Bemerkungen mehr bestätigt zu finden als ich erwarten konnte; so, z. B., was ich mir über die Ablenkung von der Hauptrichtung der Furchungen durch benachbarte Höhenzüge notirt hatte. Am auffallendsten ist diese Erscheinung vielleicht in Hochland, wo ich auf den Kuppen, die für die allgemeine Felsgestaltung unsrer Gegenden hoch genannt werden können, denn sie erreichen Höhen von 500 bis 530 Fuss, keine Streifung erkennen konnte,

obgleich Felsblöcke einzeln auf ihnen liegen — wohl aber in den sattelförmigen Vertiefungen zwischen diesen Höhen. Es sind hier die Streifungen zwar lange nicht so tief als in Finnland, aber doch an vielen Stellen unverkennber. Sie schienen mir in ihrer Richtung durchaus durch die umgebenden Gehänge bedingt, so dass sie zuweilen fast queer über die Insel gerichtet sind und sich also der Richtung von Osten nach Westen mehr nähern, als wenigstens in dem kleinen von mir gesehenen Theile von Finnland irgend wo zu bemerken war. Die Ostküste von Hochland, die nur um 20 Grad nach N. W. vom Meridian abweicht, ist hier die abgeschliffene, also diejenige, gegen welche die Bewegung gerichtet war. Im östlichen Finnland sind die Nordabhänge die abgeschliffenen. Die Furchung geht hier in der Regel von NNW. nach SSO., seltener von N. oder von NNO. nach der entgegengesetzten Richtung.

Dagegen giebt es Lagerungen von Felsblöcken in Finnland, welche durchaus nachzuweisen scheinen, dass die letztern ohne bedeutende Geschwindigkeit in der Bewegung an die Lagerstätte und in die Stellung kamen, welche sie jetzt einnehmen. Ja es hat zuweilen das Ansehn, als ob sie mit einer gewissen Vorsicht dahin geschoben oder gehoben wären. Dahin gehören Felsblöcke, die man hin und wieder in Finnland auf der schmalsten Fläche ruhend oder auf viel kleinere Blöcke, wie eine Tischplatte auf ihr Untergestell aufgesetzt findet. Sie sind freilich im Allgemeinen selten, und in der Regel wenig abgerieben, ja mit ganz scharfen Kanten. Sie gehören also in die Kategorie der eigentlichen Geschiebe, wie sie Sefström von den Geröllen unterscheidet. Sie kommen aber auch auf weiten Flächen und auf abgeflachten Bergrücken vor, wo es schwer wird, nach der jetzigen Gestalt des Landes die hebende Kraft zu finden. — Anders ist es freilich in verengten Flussbetten, wie an den Ufern des Wuoxen, neben den Wasserstürzen. Hier mehren sich diese Erscheinungen. Man sieht z. B. am untern Imatra eine Menge Gneusblöcke so zusammengeschoben, dass ihre breiten Flächen sich der senkrechten Ebene nähern. Hier kann man über die bewegende Kraft nicht in Zweifel seyn. In geringer Tiefe neben diesen Felsblöcken schäumt der Imatra-Fall und erinnert, dass er beim Eisgange das Eis mit ungeheurer Gewalt gegen das Ufer drängen muss, wenn es sich aufstaut, und zu diesem Aufstauen können schon ein Paar Dutzend Baumstämme, die der Eisgang mit sich führt, Veranlassung geben. Bei weitem auffallender ist ein ansehnlicher, stark abgeriebener Granitblock, der viel höher als der jetzige Wasserspiegel auf dem Gehänge des rechten Ufers ruht, und in einem grossen Theile seiner Längendimension nicht unterstützt ist. Von unten, aus der Gegend des kleinen Kiosks betrachtet, hat er fast das Ansehen, als ob er fallen müsste — allein bei näherer Untersuchung findet man, dass sein Schwerpunkt wohl unterstützt ist, dass er aber nur von unten auf sein jetziges Lager gehoben seyn kann, da jede Bewegung, die er durch Rollen von oben herab mitgebracht hätte, ihn weiter in die Tiefe geführt haben müsste. Auch hier her mag in frühern Zeiten das Eis des Flusses gereicht haben, als sein Bette weniger tief war. Aber von der Reise jener Geschiebe, die auf weiten Flächen oder auf Bergrücken langsam abgelagert sind, habe ich mir keine Vorstellung machen können.

Es freut mich daher ungemein, jetzt erfahren zu haben, dass ein junger Geognost aus der Dorpater Schule, Herr Böhtlingk, schon zwei Jahr auf die Untersuchung der Diluvialformationen der nordwestlichen Provinzen Russlands verwendet hat. Er ist zu diesem Zwecke nicht nur zwei Mal in Finnland gewesen, sondern hat seine Untersuchungen bis in die Gouvernements Olonez und Archangel ausgedehnt, wo, wie ich auf meiner Reise vom vorigen Jahre bemerkte, noch das Thal des Onega-Flusses ungemein reich an Geröllen ist. Sie finden sich auch noch an der Küste des Weissen Meeres, sind aber dort, wenigstens zum Theil von anderem Gestein als in der hiesigen Gegend. In Nowaja-Semlja habe ich Gerölle und Geschiebe nur am Ufer gesehen, wohin das Eis sie auch in der neuesten Zeit getragen haben kann, nicht aber im Innern des Landes.

Ich bitte die Akademie, diese summarischen Bemerkungen eines eiligen Reisenden, der nicht Geognost ist, nur als den Ausdruck der Ueberzeugung zu betrachten, dass die Bewegungen dieser Felsblöcke sehr mannigfach gewesen seyn müssen und der Freude über die zu erwartenden Resultate der gründlichen und umsichtigen Untersuchung des Herrn Böhtlingk. — Jedenfalls aber verdiente die Wanderung eines ansehnlichen Felsblockes über einen Meerbusen in unsern Breiten der Vergessenheit entzogen zu werden. Ich erlaube mir nur noch hinzuzufügen, dass für die Ansicht, welche früher wenigstens ihre Verfechter fand, dass Wurfkräfte die Granitblöcke vertheilt hätten, ihr Lagerungsverhältniss in Finnland durchaus nicht zu sprechen scheint.

13. Vorläufige Notiz über ein neues Zersetzungsproduct des Indigo durch Salpetersäure; von J. FRITZSCHE (lu le 25 janvier 1839).

Ein eigenthümlich aromatischer Geruch, welchen ich bei der Darstellung der Indigosalpetersäure wahrnahm, liess mich vermuthen, dass ausser den bekannten Producten, welche durch die Einwirkung der Salpetersäure auf den Indigo entstehen, noch eine flüchtige Substanz sich bilde; ich nahm daher den Process in einem Destillationsapparate vor, und erhielt so zugleich mit dem übergehenden Wasser den Körper, welchen ich hierbei vorzulegen die Ehre habe. Es besitzt derselbe die Eigenschaften eines ätherischen Oeles, zeichnet sich aber dadurch aus, dass er bei der gewöhnlichen Temperatur fest ist; ich erhielt ihn in nadelförmigen Krystallen von schön schwefelgelber Farbe als ich die ihn enthaltenden Dämpfe in einen grossen, mit einem Gemenge von Eis und Wasser umgebenen Kolben leitete, an dessen Wänden die Krystalle sich anlegten, während das Wasser auf den Boden abfloss. Bei einer etwas erhöhten Temperatur schmilzt dieser Körper, — dem ich erst dann einen Namen geben will, wenn ich genauere Untersuchungen über ihn mittheilen kann, — zu einer klaren, gelben Flüssigkeit, und bei noch höherer Temperatur verflüchtigt er sich ohne Rückstand und ohne zersetzt zu werden; er besitzt einen aromatischen Geruch, und einen süsslich-aromatischen Geschmack, ist in Wasser, besonders in erwärmtem, in nicht unbedeutender Menge löslich und bildet damit eine gelbe Auflösung, welche das Lakmuspapier röthet. Seinem Verhalten zum Kali zufolge besitzt der neue Körper die Eigenschaften einer Säure, denn wenn man ihn mit einer kleinen Menge concentrirter Kalilauge zusammenbringt, so löst er sich zuerst darin mit dunkelgelber Farbe auf, sehr bald aber etstarrt dann das Ganze zu einem Brei von mikroscopischen, orangefarbenen Krystallen; diese sind in Wasser sehr leicht löslich, schiessen beim Verdampfen desselben unverändert wieder an, und zeigen, wenigstens in einer dünnen Schicht durch Verdampfen der Lösung auf einer Glasplatte erhalten, einen Dichroismus, indem sie nur bei durchfallendem Lichte orangefarben, bei auffallendem dagegen blaugrün erscheinen. In Ammoniak löst sich der neue Körper zwar ebenfalls mit gelber Farbe auf, beim Verdampfen dieser Flüssigkeit aber bildet sich kein krystallinisches Product; andere Reactionen habe ich noch nicht angestellt.

Die Menge der neuen Substanz, welche ich erhielt, ist sehr gering und betrug auf einige Unzen Indigo nur einige Grane; diese geringe Ausbeute hat mich bis jetzt verhindert, genauere Untersuchungen darüber anzustellen, und ich muss mir dieselben daher bis auf die Rückkehr von meiner Reise nach Deutschland vorbehalten.

OUVRAGES OFFERTS.

Octobre.

1. Poésies du Prince Dmitri Bagration. Mspt. 2. La guerre du roi Salomon I d'Imereth contre les Apkhazes. Mspt. 3. Variantes du roman géorgien: l'homme à la peau de tigre par Kébadzé. Mspt. 4. Fac-simile d'un Jarlik de Tokhtamiche, Khan de Kiptchak. Moscou, 1837. 5. Лексиконъ чистой о прикладной математики. Ч. I. отд. II. С. П. 4. 6. Бесѣды съ дѣтьми объ астрономіи и небѣ. С. П. 1838. 8. 7. Новгородская и Кіевская сокращени. лѣтописи. Москва 1836. 4. 8. Описаніе старопечатныхъ книгъ И. И. Царскаго. Москва, 1836. 8. 9. Палеографическіе списки. Москва, 1836. 4. 10. Колѣна и сословія аттическія. Соч. Мих. Куторги. С. П. 1838. 8 11. Описаніе древнихъ русскихъ монетъ. Приб. второе. Москва, 1838. 8. 12. Faunae caspii maris primitiae delineavit Eduardus Eichwald. 8. 13. Dissertatio inauguralis zootomica de osse hyoideo uri quam publice defendet Ioannes Skiba. Vilnae 1834. 8. 14. Slowanské starozîtnosti. Sepsal Pawel Josef Sâfarjk. Praze 1836 — 1837. Swazek I — VI. 8. 15. Wolf Stephanson's serbisch-deutsch-lateinisches Wörterbuch. Wien 1818. 8. 16. Wuk's Stephanowitsch kleine Serbische Grammatik verdeutscht von Jakob Grimm. Leipzig und Berlin 1824. 8. 17. Ueber Telegraphie, insbesondere durch galvanische Kräfte — von Dr. C. A. Steinheil. München 1838. 4. 18. Le livre des récompenses et des peines en chinois et en français — traduit du chinois par Stanislas Julien. Paris 1835. 8. 19. Résumé des principaux traités chinois sur la culture des muriers et l'éducation des vers à soie traduit par Stanislas Julien. Paris 1835. 8. 20. Mengtseu vel mencium inter Sinenses philosophos ingenio, doctrina, nominisque claritate Confucio proximum, edidit — Stanislaus Julien. Lutetiae Parisiorum 1734—1836. II. 8.

Emis le 2 février 1839.

№ 107. **BULLETIN SCIENTIFIQUE** Tome V. № 11.

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de $1\frac{1}{2}$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux executés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 8. *Sur l'acide purpurique et ses sels.* FRITZSCHE. — NOTES. 14. *Sur un hydrate crystallisé de l'acide urique.* LE MÊME. — MÉLANGES. — CHRONIQUE DU PERSONNEL. — ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

MÉMOIRES.

8. Ueber die Purpursäure und ihre Salze; von J. FRITZSCHE (lu le 11 janvier 1839).

Mit dem Namen Purpursäure bezeichnete man bis vor kurzem eine von Prout entdeckte Substanz, welche zwar weder die Eigenschaften einer Säure noch eine Purpurfarbe besass, aber deshalb so genannt worden war, weil sie sich aus dem purpursauren Ammoniak durch Säuren ausscheidet; erst durch die glänzenden Untersuchungen der Herren Liebig und Woehler über die Zersetzungsproducte der Harnsäure durch Salpetersäure (1) hat es sich erwiesen, dass jener Körper ein Product einer complicirten Zersetzung ist, welche das purpursaure Ammoniak durch Säuren erleidet, und mit Recht hat man ihm daher einen neuen Namen, *Murexan*, gegeben. Anders verhält es sich dagegen mit dem neuen Namen *Murexid*, welchen jene Herren dem purpursauren Ammoniak beilegen, indem sie die Meinung aufstellen, es sei dasselbe kein Salz, sondern ein amidartiger Körper; so viel auch für diese Ansicht zu sprechen scheint, und so schwierig es seyn würde, zu beweisen, dass dieser Körper nur aus einer eigenthümlichen Säure und Ammoniak bestehe, wenn wir nur allein das Ammoniaksalz dieser Säure kennten, so leicht ist die Entscheidung dieser Frage dadurch, dass eine Menge Salze derselben mit anderen Basen existiren. Im Jahre 1818 schon hat Prout zugleich mit dem purpursauren Ammoniak eine Menge anderer, auf höchst einfache Weise aus dem Ammoniaksalze darstellbarer purpursaurer Salze beschrieben (2), bald darauf hat Vauquelin das purpursaure Silber vielfach studirt (3), und in neuerer Zeit noch hat Kodweis den purpursauren Baryt analysirt (4); seit einer Reihe von Jahren sind die purpursauren Salze in den Lehrbüchern der Chemie aufgeführt, alle jene Arbeiten werden von den Verfassern der oben genannten Abhandlung citirt, dennoch aber ignoriren sie die Existenz der purpursauren Salze und streichen die Purpursäure dadurch gänzlich aus der Chemie, dass sie das Ammoniaksalz in eine andere Klasse von Körpern versetzen. Die vorliegende Abhandlung hat daher den Zweck, den Namen Purpursäure zu restituiren und ihn für die in den purpursauren Salzen enlhaltene Säure in Anspruch zu nehmen, welche uns zwar bis jetzt nur in ihren

(1) Annalen der Pharmacie Bd. XXVI. p. 319. u. s. w.

(2) Annales de Chemie et de Physique T. XI. p. 48.

(3) Mémoires du Mus. d'hist. nat. T. VII. p. 253.

(4) Poggendorffs Annalen Bd. XIX. p. 12.

Verbindungen mit Basen bekannt, dadurch aber hinreichend characterisirt ist; Analysen purpursaurer Salze sollen ferner die Lücke ausfüllen, welche durch die bisherigen Untersuchungen über diese interessanten Verbindungen in unserer Kenntniss von ihrer Zusammensetzung geblieben war.

Purpursäure.

Die Purpursäure ist uns im isolirten Zustande nicht bekannt; versucht man sie aus ihren Salzen durch stärkere Säuren abzuscheiden, so zersetzt sie sich, und liefert bei verdünnten Auflösungen als Hauptproduct *Murexan*, während bei Gegenwart von wenig Wasser andere Producte sich bilden.

Die Purpursäure entsteht durch die Einwirkung des Ammoniaks auf die Zersetzungsproducte der Harnsäure durch Salpetersäure, der Vorgang dabei ist jedoch noch nicht hinreichend erklärt; aus obigem Verhalten geht aber hervor, dass sie in der salpetersauren Auflösung der Harnsäure noch nicht fertig gebildet enthalten seyn kann. Man erhält sie an Ammoniak gebunden, wenn man die Auflösung der Harnsäure in Salpetersäure mit einer zur Sättigung nicht ganz hinreichenden Menge von Ammoniak versetzt und dann erhitzt, ausser dieser einfachsten Darstellungsweise giebt es aber, wie die Herren Liebig und Woehler gezeigt haben, noch mehrere andere Wege zur Erlangung dieses Präparats, dessen man zur Darstellung anderer purpursaurer Salze bedarf.

Die Purpursäure verbindet sich mit den Basen zu meist schwerlöslichen Salzen, deren mehrere sich durch eine schöne Purpurfarbe ihrer Auflösungen auszeichnen, welche zu dem Namen Veranlassung gegeben hat; ausser den Neutralsalzen, in denen sich der Sauerstoff der Base zu dem der Säure wie 1 : 10 verhält, bildet sie auch basische Salze, saure Salze dagegen scheinen nicht existiren zu können. Im wasserfreien Zustande, in welchem sie in dem Kalisalze und Ammoniaksalze enthalten ist, besteht die Purpursäure aus 38,725 Kohlenstoff, 28,029 Stickstoff, 1,581 Wasserstoff und 31,665 Sauerstoff; ihre Formel ist $C^{16} N^{10} H^{8} O^{10}$ und man kann sie der Kürze halber mit $\overline{P}p$ bezeichnen. Ihr Atomgewicht beträgt 3158,08 und ihre Sättigungscapacität ist $^1/_{10}$ oder 3,166.

Purpursaures Silberoxyd.

Das purpursaure Silberoxyd ist zuerst von Praut dargestellt worden, welcher es als einen dunkelpurpurfarbenen Niederschlag beschreibt, den man erhält, wenn man die Lösung des purpursauren Ammoniaks mit einer Lösung von salpetersaurem oder essigsaurem Silberoxyde versetzt. Ausführlicher handelt Vauquelin davon, welcher es unmittelbar aus der purpurfarbenen Flüssigkeit fällte, die man durch Saturation der salpetersauren Harnsäurelösung durch Ammoniak erhält, und er erwähnt schon, dass aus einer sauren Flüssigkeit ein körniger purpurfarbener, aus einer neutralen aber ein flockiger, violetter Niederschlag sich bildet. Diese beiden Niederschläge sind wesentlich verschieden, und zwar ist der erstere das neutrale, der letztere hingegen ein basisches Salz. Das neutrale Salz erhält man, wenn man zu einer Auflösung des purpursauren Ammoniaks eine durch einige Tropfen Salpetersäure sauer gemachte Auflösung von salpetersaurem Silber hinzusetzt; von der Concentration der ersteren Auflösung hängt die Beschaffenheit des Präparats ab, denn ist die Auflösung concentrirt, so fällt augenblicklich ein hellpurpurrothes feines Pulver nieder, bei mässig verdünnter Lösung und einem nicht zu grossen Ueberschusse des Fällungsmittels dagegen trübt sich die Flüssigkeit erst nach einer oder einigen Minuten, und lässt dann langsam einen Niederschlag fallen, welcher eine den Krystallen des Ammoniaksalzes ganz ähnliche, obgleich nicht so lebhafte grüne Farbe besitzt, und sich unter dem Microscope als aus vollkommen reinen und gleichförmigen kleinen Krystallen bestehend zeigt. Aus einer concentrirten Lösung des Ammoniaksalzes kann man ein unreines Präparat erhalten, weil das purpursaure Ammoniak in Salzlösungen unlöslich ist, und sich daher leicht etwas davon gleichzeitig mit dem Silbersalze niederschlagen könnte, weshalb man also besser thut, eine verdünntere Auflösung anzuwenden; der Zusatz von Salpetersäure ist deshalb nöthig, weil man sonst zugleich mit dem krystallinischen Niederschlage eine kleine Quantität des flockigen erhält, dessen Entstehung der kleine Ueberschuss an Säure verhindert, ohne dass er zersetzend auf das Silbersalz einwirkt.

Zur Analyse habe ich mich des bei + 130° getrockneten neutralen Salzes bedient, welches 5,71 pC. Wasser beim Erhitzen bis + 100° abgegeben, von da bis + 130° aber keinen weiteren Verlust erlitten hatte.

I. 1,006 Gramm gaben 0,934 Kohlensäure, 0,120 Wasser und 0,288 Silber;

II. 0,595 Gramm gaben 0,556 Kohlensäure, 0,0695 Wasser und 0,170 Silber;

III. 0,695 Gramm gaben 0,647 Kohlensäure, 0,082 Wasser und 0,199 Silber.

Die Bestimmung des Stickstoffs wurde eben so wie beim Uroxin seiner ganzen Menge nach vorgenommen, und ich erhielt:

I. von 0,181 Gramm Salz	27 C. C. Stickstoffgas	bei 0° und 0,76 Meter Barometerstand.
II. von 0,345 Gramm Salz	52,5 C. C. Stickstoffgas	
III. von 0,296 Gramm Salz	45 C. C. Stickstoffgas	

Hundert Theile des bei + 130° getrockneten purpursauren Silberoxydes enthielten also:

	I.	II.	III.
Kohlenstoff	25,67	25,84	25,74
Wasserstoff	1,32	1,30	1,31
Silberoxyd	30,77	30,69	30,75
Stickstoff	19,01	18,80	19,27

und das Mittel aus diesen Analysen giebt eine hinreichende Uebereinstimmung mit der Formel

$$\dot{A}g + C^{16} N^{10} H^{8} O^{10} + Aq.$$

Gefunden		Berechnet
30,73	$\dot{A}g$	30,74
25,75	C^{16}	25,89
19,02	N^{10}	18,75
1,31	H^{10}	1,32
23,19	O^{11}	23,30
100,00		100,00

Obgleich die Silbersalze in der Regel bei + 100° wasserfrei zu seyn pflegen, so ist man doch hier aus mehreren Gründen gezwungen in dem purpursauren Silberoxyde noch bei + 130° eine Proportion Wasser anzunehmen; die Zusammensetzung des Kalisalzes und des Ammoniaksalzes bedingen diese Annahme, es gelang mir aber selbst durch Erhitzen bis über + 250° nicht, es wasserfrei zu erhalten. Bei der Bestimmung des Wassers, welches die purpursauren Salze beim Erhitzen bis + 100° verlieren, ist es deshalb schwierig genaue und übereinstimmende Resultate zu erhalten, weil diese pulverförmigen Körper schon beim Trocknen an der Luft einen Theil ihres Krystallwassers verlieren; daher erhielt ich auch beim neutralen Silbersalze nur 5,71 pC., welche beinahe $2^1/_2$ Proportionen entsprechen, glaube aber, dass es 3 Proportionen mehr enthält und dass seine Formel $\dot{A}q\ \overline{P}p + 4Ag$ ist.

Das basische purpursaure Silberoxyd erhält man, wenn man zu einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyde so lange Ammoniak hinzufügt, bis das anfangs ausgeschiedene Silberoxyd wieder aufgelöst ist, und mit dieser Flüssigkeit die Auflösung des purpursauren Ammoniaks fällt; es bildet sich ein sehr voluminöser, flockiger Niederschlag von veilchenblauer Farbe, welcher nach dem Auswaschen zu einer gummiartigen, bröcklichen Masse mit glänzendem Bruche zusammentrocknet. Aus Mangel an Material habe ich die Zusammensetzung dieses Körpers noch nicht mit hinreichender Genauigkeit ausmitteln können, ich will aber jetzt schon einer interessanten Zersetzung erwähnen, welche er darbietet, deren genaues Studium ich mir aber ebenfalls noch vorbehalten muss.

Als ich in einer Trockenröhre einige Grammen dieses Salzes in einem Oelbade bis gegen 200° erhitzte, wurde es plötzlich durch seine ganze Masse zersetzt; es hatte sich ein weisser Körper sublimirt, welcher sich in Wasser sehr schwerlöslich erwies, und als Rückstand war eine sehr aufgeschwollene und poröse Masse geblieben, welche in ihrem äusseren Ansehen die grösste Aehnlichkeit mit Coaks darbietet. Scheinbar denselben weissen Körper erhielt ich ein anderes Mal, als ich purpursaures Kali einer zu hohen Temperatur (über 300°) ausgesetzt hatte, und es scheint demnach, als ob dieser Körper ein allgemeines Zersetzungsproduct der purpursauren Salze sei; seine Menge ist übrigens gegen die des Rückstandes gering, und es gehören gewiss grosse Mengen von Material dazu, um zu Analysen hinreichende Quantitäten davon darzustellen.

Purpursaures Kali.

Auch das purpursaure Kali ist bereits von Prout dargestellt worden, er schreibt aber vor, eine kochende Lösung von purpursaurem Ammoniak mit einer Lösung von doppelt kohlensaurem Kali zu versetzen, und da hierbei ein Freiwerden von Ammoniak nicht zu vermeiden ist, welches namentlich in der Wärme zersetzend auf die purpursauren Salze einwirkt, so thut man besser sich des salpetersauren Kali zu bedienen. Das purpursaure Kali ist in Wasser zwar schwerlöslich, aber nicht unlöslich, in Salzlösungen aber viel weniger löslich, und man thut daher wohl, einen grossen Ueberschuss von Salpeter zur Fällung anzuwenden; hier tritt aber noch viel leichter als beim Silbersalze der Fall ein, dass zugleich mit dem purpursauren Kali auch Ammoniaksalz gefällt wird, und man muss deshalb, um sicher zu seyn, ein reines Präparat zu haben, nach dem Absetzen des aus zwei concentrirten Lösungen erhaltenen Niederschlages denselben noch in einer kleinen Quantität Salpeter-

lösung zum Kochen erhitzen, wobei alles noch vorhandene Ammoniaksalz zersetzt wird.

Das so erhaltene purpursaure Kali bildet ein braunrothes, aus sehr kleinen, microscopischen Krystallen bestehendes Pulver; man kann es jedoch durch Umkrystallisiren in grösseren Krystallen erhalten, welche denen des Ammoniaksalzes an Glanz und Farbe ähnlich, aber dunkler sind. Zur Analyse verwendete ich das auf obige Weise bereitete pulverförmige Salz, und setzte es vorher in einem Oelbade einer Temperatur von + 300° aus, wobei 1,961 Gramm 0,058 Wasser abgaben, was auf 100 Theile des getrockneten Salzes 3,04 pC. beträgt. Die Analyse wurde wie alle übrigen in dem Apparate meines verehrten Collegen Hess ausgeführt und sollte nur zur Bestimmung des Wasserstoffs dienen: zwar konnte ich nur eine Analyse anstellen, habe aber auf dieselbe so viele Sorgfalt verwendet, dass ich von der Zuverlässigkeit des Resultates überzeugt bin, und daher nicht zögere, die Bestimmung der Atome des Wasserstoffs der Säure auf dasselbe zu stützen. Die genommenen Vorsichtsmaassregeln, denen ich die Schärfe des Resultates verdanke, bestanden kürzlich in folgendem: nachdem das Salz bei + 300° keinen weiteren Verlust mehr erlitt, wurde die zur Analyse nöthige Quantität in einen kleinen Nachen eingetragen; um aber die während des Eintragens möglicherweise angezogene Feuchtigkeit wieder zu entfernen, wurde der Nachen mit der Substanz in einem zu diesem Zwecke etwas modificirten Trockenapparate eine zeitlang der Temperatur von + 100° ausgesetzt, und darauf in ein mit einem getrockneten Korke verschlossenes Glasrohr gebracht, mit welchem es gewogen wurde. Die Korke an beiden Enden der Verbrennungsröhre wurden sorgfältig getrocknet, die Verbrennungsröhre selbst aber vor dem Einsetzen des Nachens zum vollkommenen Glühen gebracht, und wieder erkalten gelassen, während ein Strom trockner Luft über das in ihr enthaltene Kupferoxyd geleitet wurde; dann erst wurde der Nachen eingesetzt, und während der Verbrennung, welche so wie alle anderen in dieser Abhandlung ohne die mindeste Bildung von Stickstoffoxydgas vor sich ging, die beiden Korke in solcher Entfernung von der Flamme gehalten, und der an der Chlorcalciumröhre auch von aussen so geschützt, dass durch sie kein Fehler in das Resultat kommen konnte. Von 1,208 Gramm bei + 300° getrocknetem purpursaurem Kali erhielt ich auf diese Weise 0,145 Gramm Wasser, welche 0,0161111 Gramm Wasserstoff entsprechen; dies beträgt 1,33 pC. vom Gewichte des angewendeten Salzes und ist ganz genau die Menge, welche es nach der Formel $\dot{K} + C^{16} N^{10} H^{8} O^{10}$ enthalten soll.

Die Menge der erhaltenen Kohlensäure betrug 31,22 pC., sie konnte jedoch deshalb nicht richtig ausfallen, weil nicht nur das zurückbleibende Kali noch viel Cyankalium enthielt, sondern auch eine kleine Menge Kohle von dem geschmolzenen Kali eingeschlossen und so dem Verbrennen entzogen worden war. Die Menge des Kalis, in einem besonderen Versuche bestimmt, betrug 15,48 pC. und von 0,253 des Salzes wurden 48 C. C. Stickstoff bei 0° etc. oder 24,05 pC. erhalten; die Zusammenstellung auch dieser Resultate aber mit der Berechnung der obigen Formel zeigt hinreichend, dass diese die richtige ist.

Gefunden		Berechnet
15,48	$\dot{K}$	15,73
31,22	C^{16}	32,63
24,05	N^{10}	23,62
1,33	H^{8}	1,33
	O^{10}	26,99
		100,00

Wir haben es also hier mit einem Salze zu thun, welches eine Proportion Wasser weniger als das Silbersalz enthält, und daraus ergiebt sich für die Purpursäure die Formel $C^{16} N^{10} H^{8} O^{10}$, ein Resultat, welches noch durch die Analyse des Ammoniaksalzes vollkommen bestätigt wird.

Das zur Analyse angewendete Kalisalz hatte zwischen 100 nnd 300° auf 100 Theile trocknes Salz 3,04 pC. Wasser verloren, ein Atom Wasser aber beträgt genau 3,00 pC., und das bei 100° getrocknete Salz ist daher $\dot{K}\,\bar{P}p + Aq$ und enthält 15,281 Kali, 81,805 Purpursäure und 2,914 Wasser.

Die indigoblaue Flüssigkeit, welche man durch Auflösen des purpursauren Ammoniaks in Aetzkalilösung erhält, verdankt diese Farbe wahrscheinlich einem basischen Salze; ich versuchte es durch Vermischen der Flüssigkeit mit Alcohol abzuscheiden, erhielt aber nach dem Absetzen der trübe gewordenen Flüssigkeit nur eine dickflüssige blaue Masse, und es scheint demnach, als ob man es nicht in fester Form erhalten könne.

Purpursaures Ammoniak.

Die äusseren Eigenschaften des purpursauren Ammoniaks sind schon hinreichend genau beschrieben, und ich habe daher nicht nöthig, sie nochmals aufzuzählen. Ueber seine Bildung haben die Herren Liebig und Woehler eine Menge höchst interessanter Thatsachen

mitgetheilt, aber weder die von ihnen angegebene Zusammensetzung noch die darnach aufgestellte Formel sind richtig: alle darauf gestützten Erklärungen des Vorganges bei seiner Bildung sind daher nicht haltbar, ich wage es jedoch nicht, schon jetzt nach der von mir gefundenen Formel jene Processe erklären zu wollen. Die Darstellung des purpursauren Ammoniaks ist auch mir anfangs oft misslungen, ich habe jedoch in der letzten Zeit mich einer Methode bedient, welche mir immer reichliche Ausbeute gegeben hat, und da sie unstreitig unter allen bisher beschriebenen die einfachste und vortheilhafteste ist, so will ich sie hier mittheilen. Dieses Verfahren gründet sich auf die von mir gemachte Beobachtung, dass man aus reinem Alloxan durch blosse Behandlung mit Ammoniak ziemlich bedeutende Mengen purpursaures Ammoniak erhalten kann, und zwar indem man zu einer ihrem Kochpunkte nahen, concentrirten Lösung von Alloxan tropfenweise eine Auflösung von kohlensaurem Ammoniak hinzusetzt; es entsteht ein lebhaftes Aufbrausen durch die sich entwickelnde Kohlensäure, die Flüssigkeit nimmt mit jedem Tropfen eine tiefere Purpurfarbe an, und es kommt endlich ein Zeitpunkt, wo sie sich trübt, und in grosser Menge ein braunrothes Pulver fallen lässt, welches Krystalle von reinem, wasserfreiem, purpursaurem Ammoniak sind. Man fährt mit dem Zusatze fort, bis die Flüssigkeit einen schwachen Ammoniakgeruch zeigt, dann aber entfernt man sie schnell vom Feuer, lässt den Niederschlag sich absetzen, übergiesst ihn nach dem Abgiessen der Mutterlauge noch ein- oder zweimal mit reinem Wasser, und wäscht ihn dann auf einem Filter so lange aus, bis die Flüssigkeit rein purpurfarben abläuft; so lange noch etwas Mutterlauge zwischen den Krystallen sich befindet, wird nur eine sehr unbedeutende Menge des Salzes von dem Waschwasser aufgelöst, und wenn es daher eine intensive Purpurfarbe zu zeigen anfängt, ist die Auswaschung vollendet und das Salz rein. Anstatt aber zu diesem Verfahren sich des reinen Alloxan zu bedienen, kann man mit demselben Erfolge die Flüssigkeit anwenden, welche man erhält, wenn man in concentrirter, aber nicht rauchender Salpetersäure Harnsäure unter Befolgung der Vorsichtsmaassregeln auflöst, welche die Herren Liebig und Woehler für die Darstellung des Alloxan gegeben haben; den grossen in derselben enthaltenen Ueberschuss an Salpetersänre sättigt man während des Erhitzens so lange mit Aetzammoniak, bis die warme Flüssigkeit schwach purpurroth geworden ist, dann aber verfährt man ganz wie beim reinen Alloxan. Das so erhaltene Präparat bildet ein mehr oder weniger feines braunrothes Pulver, welches sich ohne allen Rückstand in Wasser mit der prächtig purpurrothen Farbe des purpursauren Ammoniaks auflöst, und durch Umkrystallisiren in wasserhaltigen Krystallen mit dem bekannten Farbenspiele erhalten werden kann.

Das purpursaure Ammoniak ist nicht das einzige Product bei dieser Operation, und so lange man nicht alle Nebenproducte nach ihrer Zusammensetzung sowohl als auch nach ihren Mengen genau kennt, würde es sehr gewagt seyn, ein Bild von dem Vorgange dieses Prozesses geben zu wollen; man könnte gewiss aus den bekannten Zusammensetzungen des Alloxan und des purpursauren Ammoniaks mehrere mögliche Zersetzungsweisen aufstellen, ohne mit Bestimmtheit entscheiden zu können, welche von ihnen die richtige sei, und da derselbe Fall auch bei anderen Bildungsweisen des purpursauren Ammoniaks eintritt, so müssen wir auch über sie noch weiteren Aufklärungen entgegensehen.

Die Analyse des bei 100° getrockneten purpursauren Ammoniaks hat mir in Bezug auf Kohlenstoff und Wasserstoff übereinstimmende, beim Stickstoff jedoch abweichende Resultate von denen der Herren Liebig und Woehler gegeben.

I. 0,256 Gramm gaben 0,322 Kohlensäure und 0,065 Wasser,

II. 0,583 Gramm gaben 0,726 Kohlensäure und 0,149 Wasser,

III. 0,316 Gramm gaben 0,406 Kohlensäure und 0,080 Wasser

Bei der Stickstoffbestimmung erhielt ich

I. von 0,128 Gramm 31,0 C. C. Stickstoffgas } bei 0° und 0,76 M. Barometerstand.

II. von 0,238 Gramm 58,0 C. C. Stickstoffgas }

Hundert Theile purpursaures Ammoniak haben darnach enthalten:

	I.	II.	III.
Kohlenstoff	34,78	34,43	35,52
Wasserstoff	2,82	2,84	2,83
Stickstoff	30,70	30,89	

und das Mittel aus diesen Analysen stimmt hinreichend genau mit der Formel $\dot{H}N^4\ \bar{P}p$, wie sich aus folgender Berechnung ergiebt:

Gefunden		Berechnet
34,91	C^{16}	35,10
30,79	N^{12}	30,48
2,83	H^{16}	2,86
31,47	O^{11}	31,56
100,00		100,00

Die goldgrün glänzenden Krystalle des purpursauren Ammoniaks enthalten Krystallwasser, welches sie sowohl beim Erhitzen bis 100°, als auch unter einer Glocke mit Schwefelsäure verlieren; die Herren Liebig und Woehler geben den Gewichtsverlust auf 3 bis 4 pC. an, ich fand ihn jedoch viel grösser und erhielt 1) 5,76 pC. 2) 6,23 pC. 3) 5,88 pC. 4) 5,85 pC. 5) 6,33 pC. 6) 5,55 pC. 7) 5,39 pC. 8) 5,54 pC. Zu dem zweiten und fünften Versuche waren besonders schöne, ausgesuchte Krystalle angewendet worden, und der Wassergehalt derselben beträgt auch fast genau 2 Proportionen, denn $\dot{N}H\,\bar{P}p + 2\,Aq$ enthält der Berechnung zufolge 6,06 pC. Wasser, und dieser Formel entsprechen daher die grünen Krystalle. Schon bei + 40° verlieren sie eine nicht unbedeutende Menge ihres Krystallwassers, und da bei den bisherigen Darstellungsweisen die Bildung derselben gewöhnlich in einer noch heisseren Flüssigkeit ihren Anfang nahm, so erklären sich die abweichenden Resultate im Wassergehalte hinreichend.

Bei der Purpursäure schon habe ich erwähnt, dass bei der Zersetzung der purpursauren Salze durch Säuren keine Abscheidung von Murexan erfolgt, wenn nur wenig Wasser gegenwärtig ist, und ich will nun hier noch zweier Beobachtungen erwähnen, welche ich über die Zersetzung des purpursauren Ammoniaks gemacht habe. Setzt man zu purpursaurem Ammoniak, welches man mit einigen Tropfen Wasser befeuchtet und feingerieben hat, gewöhnliche Salpetersäure im Ueberschusse hinzu, so erhält man nach einiger Zeit eine klare, nur etwas gelbgefärbte Auflösung, und überlässt man diese der freiwilligen Verdunstung, so bilden sich darin grosse gelbliche Krystalle, welche mit denen des wasserfreien Alloxan grosse Aehnlichkeit haben, und sich auch beim Erhitzen wie dieses verhalten, deren Natur ich aber noch nicht genauer untersuchen konnte; dieselben Krystalle liefert das purpursaure Silberoxyd, nur geht seine Zersetzung in der Kälte langsamer vor sich, besonders wenn es vorher getrocknet gewesen war. Nimmt man statt der Salpetersäure Salzsäure, so löst auch sie das purpursaure Ammoniak zu einer gelben Flüssigkeit auf, es bilden sich aber beim Verdampfen derselben ganz andere, kleine, wasserhelle Krystalle, welche auf den ersten Anblick mit denen des Uroxin Aehnlichkeit haben, aber keinesweges Uroxin sind; beim Uebergiessen mit Wasser nämlich verlieren sie ihre Durchsichtigkeit, werden milchweiss, und scheinen nun unter dem Microscope betrachtet, aus einem Haufwerke kleinerer Krystalle zu bestehen, in welche sie auch durch gelinden Druck zerfallen. Um sie daher von der Mutterlauge zu befreien, muss man sich des Alcohols bedienen, man muss es jedoch mit einem einmaligen Abwaschen damit bewenden lassen, weil bei wiederholtem Uebergiessen auch der Alcohol zersetzend einwirkt. Vermischt man die Lösung des purpursauren Ammoniaks in Salzsäure mit Alcohol, so entsteht eine bedeutende Trübung, welche in einer Ausscheidung von Murexan ihren Grund zu haben scheint, wenn man aber jene Auflösung so lange abgedampft hat, bis Alcohol keine Trübung mehr hervorbringt, so erhält man neben den obigen Krystallen auch Krystalle von Uroxin; aus allem diesem geht hervor, dass auch hier eine complicirte Zersetzung stattgefunden hat, welche genauer zu studiren ich mir angelegen seyn lassen werde.

Purpursaurer Baryt.

Den purpursauren Baryt erhält man, wenn man eine mässig concentrirte Lösung des purpursauren Ammoniaks mit der Auflösung eines Barytsalzes vermischt; es entsteht bald eine Trübung und es setzt sich ein pulverförmiger, aus microscopischen, kugelförmig gruppirten Krystallen bestehender Niederschlag ab, dessen Farbe dunkelschwarzgrün ist, welcher aber beim Zerreiben ein dunkelpurpurrothes Pulver giebt. In Wasser ist dieses Salz sehr schwer aber mit Purpurfarbe löslich, und wenn man es mit Aetzbarytlösung zerreibt, so wandelt es sich in eine flockige violette Substanz um, welche mit dem durch Barytwasser in einer Uroxinlösung gebildeten Niederschlage im äusseren Ansehen grosse Aehnlichkeit hat, und ein basisches Salz zu seyn scheint

Der purpursaure Baryt ist von Kodweis auf seinen Barytgehalt deshalb untersucht worden, um darnach das Mischungsgewicht des Murexans zu berechnen, es ist aber nicht angegeben, ob derselbe vorher getrocknet wurde, und aus dem Resultate muss ich schliessen, dass dies nicht der Fall war, oder dass das Präparat durch purpursaures Ammoniak verunreinigt war; einer Elementaranalyse hat ihn Kodweis nicht unterworfen. Ich habe sowohl seinen Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt als auch die Menge seines Krystallwassers bestimmt, und dabei folgende Resultate erhalten:

0,757 Gramm bei + 100° getrockneter purpursaurer Baryt gab 0,766 Kohlensäure und 0,117 Wasser.

0,219 Gramm desselben Salzes hinterliessen nach starkem Glühen 0,062 kohlensauren Baryt.

Hundert Theile des angewendeten Salzes hatten also enthalten 21,96 Baryt, 27,98 Kohlenstoff, und 1,717 Was-

serstoff, und diese Mengen entsprechen der Formel $\dot{B}a\ \overline{P}p + 2\ Aq$.

Gefunden		Berechnet
21,96	$\dot{B}a$	22,045
27,98	C^{16}	28,180
	N^{10}	20,100
1,717	H^{12}	1,725
	O^{12}	27,650
		100,000

Das bei + 100 getrocknete Salz besteht demnach aus 22,045 Baryt, 72,772 Purpursäure und 5,183 Wasser.

1,503 Gramm lufttrockner purpursaurer Baryt verlor bei + 100° 0,132 Wasser, erlitt aber beim weiteren Erhitzen bis + 250° keinen weiteren Gewichtsverlust; jene Menge hatte also 1,371 Gramm getrockneten Salzes enthalten, von welchem 100 Theile 9,62 Wasser abgegeben hatten. Auf 100 Theile würden aber nach obiger Formel 4 Proportionen Wasser 10,36 betragen, und es scheint demnach der purpursaure Baryt bei der gewöhnlichen Temperatur der Formel $\dot{B}a\ \overline{P}p + 6\ Aq$ zu entsprechen, wornach er aus 19,98 Baryt, 65,94 Purpursäure und 14,08 Wasser besteht.

Purpursaures Bleioxyd.

Nach Prout erhält man durch essigsaures Bleioxyd in purpursaurem Ammoniak keinen, nach Kodweis dagegen einen hellpurpurrothen Niederschlag, welchen letzterer jedoch nicht weiter studirt hat; über das purpursaure Bleioxyd hat ferner Berzelius mehrere Versuche angestellt und auch ich will meine Beobachtungen darüber mittheilen, welche jedoch nur als vorläufige Bemerkungen zu betrachten sind.

Wenn man concentrirte Auflösungen von purpursaurem Ammoniak und neutralem essigsaurem Bleioxyd vermischt, so ändert sich die Purpurfarbe in eine gelbrothe Farbe um, und es entsteht kein, oder doch nur ein unbedeutender flockiger Niederschlag; filtrirt man die Flüssigkeit von diesem ab, und überlässt sie nun der Ruhe, so setzt sich nach einiger Zeit an den Wänden des Gefässes eine lockere voluminöse, hellpurpurfarbene Substanz ab, welche unter dem Microscope ein halb flockiges, halb krystallinisches Ansehen hat, und sich ohne sehr bedeutenden Verlust mit kaltem Wasser auswaschen lässt. Eine vorläufige Analyse dieses bei + 100° getrockneten Körpers gab mir 48,0 pC. Bleioxyd, 17,5 pC. Kohlenstoff und 1, 34 pC. Wasserstoff er enthält Essigsäure und ist ein basisches Salz, dessen überschüssige Basis aus der Luft Kohlensäure anzieht, wie man aus dem Aufbrausen des der Luft ausgesetzt gewesenen Salzes mit Säuren ersieht. Zerreibt man diesen Körper noch feucht mit einigen Tropfen Salpetersäure, so verwandelt er sich in ein dunkelpurpurfarbenes, körnig krystallinisches Pulver, und dies ist vielleicht das neutrale purpursaure Bleioxyd. Die Mutterlauge, aus welcher sich das basische Salz gebildet hat, ist noch bedeutend gefärbt, und giebt beim Vermischen mit Ammoniak einen voluminösen flockigen Niederschlag von violetter Farbe, welcher mehr als 75 pC. Bleioxyd enthält, und in zwei Analysen verschiedener Mengen zugleich erhaltenen Präparates genau übereinstimmende Mengen von Kohlenstoff und Wasserstoff (8,45 und 8,46 pC. Kohlenstoff; 0,426 und 0,425 pC. Wasserstoff) gab. Auch dieses Salz scheint Essigsäure zu enthalten, und zieht ebenfalls bedeutende Mengen von Kohlensäure aus der Luft an. Zeit und Material erlaubten mir nicht, diesen drei Präparaten für jetzt eine gründliche Untersuchung zu widmen; da ich jedoch in dem Kapitel, wovon diese Abhandlung einen Theil ausmacht, noch länger zu arbeiten beabsichtige, so hoffe ich auch noch einmal auf die Verbindungen der Purpursäure mit dem Bleioxyde zurück zu kommen.

NOTES.

14. Ueber ein krystallisirtes Hydrat der Harnsäure; von J. FRITZSCHE (lu le 18 janvier 1838).

Wenn man sich zur Darstellung von Harnsäure des von Böttger angegebenen Verfahrens bedient, Taubenexcremente durch Boraxlösung auszuziehen und aus der erhaltenen Lösung die Harnsäure durch Salzsäure niederzuschlagen (1), so erhält man dieselbe aus der eine Menge organischer Stoffe enthaltenden Flüssigkeit in viel grösseren Krystallen als aus einer davon freien Lösung. Die Ausscheidung des grössten Theiles der Harnsäure aus dieser Flüssigkeit erfolgt sehr rasch, und nur ein kleiner Theil davon bleibt noch gelöst, dieser aber setzt sich beim ruhigen Stehen der vom Niederschlage abgegossenen

(1) Böttger Beiträge zur Physik und Chemie pag. 6.

Flüssigkeit in dendritenförmig zusammengewachsenen Krystallen von hellbrauner Farbe bis von der Länge einiger Linien ab, und diese erkannte ich zuerst als ein Hydrat der Harnsäure. Bei der Untersuchung des Wassergehaltes dieser Verbindung durch Trocknen in einem Luftstrome von + 100° erhielt ich folgende Resultate:

I. 1,586 Gramm gaben 1,302 trockne Harnsäure und 0,284 Wasser,

II. 1,051 Gramm gaben 0,866 trockne Harnsäure und 0,185 Wasser,

III. 1,021 Gramm gaben 0,841 trockne Harnsäure und 0,180 Wasser.

Auf 100 Theile Harnsäure betragen diese Mengen Wasser I. 21,81, II. 21,36 und III. 21,40; vier Proportionen Wasser aber würden 21,198 betragen, die Krystalle entsprechen demnach der Formel

$$\overline{U}r + 4\ Aq.\ (\overline{U}r = C^{10}\ N^{8}\ H^{8}\ O^{6}),$$

und enthalten 82,51 pC. Harnsäure und 17,49 pC. Wasser.

Nicht aber diese grossen Krystalle allein sind ein Hydrat der Harnsäure, sondern alle Harnsäure, welche man aus verdünnten kalten Lösungen durch Säuren niederschlägt, ist dieselbe Verbindung; je kleiner aber die Krystalle sind, desto leichter geben sie schon bei der gewöhnlichen Temperatur einen Theil ihres Wassers ab, und daher kommt es, dass man das Hydrat so lange verkannt hat.

Eben so wie die grossen braungefärbten Krystalle ihre Durchscheinenheit beim Abgeben ihres Krystallwassers verlieren und ein verwittertes Ansehen bekommen, ist dies auch bei den microscopischen Krystallen der auf gewöhnlichem Wege erhaltenen, reinen Harnsäure der Fall, man kann aber bei ihnen diese Veränderung ihrer Textur nur unter dem Microscope gewahren; während die dünnen quadratischen Blättchen des Hydrats wasserhell, durchsichtig und glatt sind, haben sie nach dem Trocknen eine rauhe Oberfläche bekommen, und bestehen nun wahrscheinlich aus einem Haufwerke kleinerer, unvollkommen ausgebildeter Krystalle der wasserfreien Säure. Auch beim Kochen mit Wasser erleiden die Krystalle des Hydrats der Harnsäure dieselben Veränderungen, und unter gewissen Umständen geben auch die grossen Krystalle bei der gewöhnlichen Temperatur ihr Wasser ab, wenn sie z. B. von der Sonne beschienen werden oder unter einer Glocke mit Schwefelsäure.

MÉLANGES.

1. Prix de zoologie proposé en 1833 et remis au concours en 1836.

La question relative au développement des nerfs intestinaux des animaux sans vertèbres, question proposée, en 1833, pour sujet du prix d'histoire naturelle, et remise au concours de 1838, est encore restée sans réponse. En conséquence, l'Académie a jugé convenable de retirer ce prix; en sorte qu'à présent, il ne reste plus qu'un seul prix en concours, celui de philologie classique, proposé en 1836.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Nominations: A l'occasion de la séance annuelle et publique tenue le 29 décembre 1838, l'Académie a nommé *membre honoraire*: M. le Conseiller d'état actuel Adelung, directeur de l'institut asiatique du Ministère des affaires étrangères; *membres correspondants*: M. Jacobi, professeur d'architecture civile à l'université impériale de Dorpat, M. le conseiller de cour Dahl, attaché au Gouverneur militaire d'Orenbourg, le R.-P. Eugène, Exarque de la Géorgie et Archevêque de la Carthalinie et de la Cakhétie, M. Neumann, professeur de physique à l'université de Königsberg, M. Harlan professeur d'histoire naturelle au lycée de New-York et M. Overmeer-Fischer, à Batavia.

Promotions et décorations. Sont promus au rang de Conseiller d'état, MM. les Académiciens Kupffer, Schmidt, Brandt, Baer et M. l'Académicien extraordinaire Tarkhanoff; au rang de Conseiller de collège, M. l'Académicien extraordinaire Sjögren. M. Schmidt a été décoré de l'ordre de Ste. Anne de la 2de classe.

Membre décédé. M. le professeur Bonsdorff à Helsingfors, m. c., le 30 décembre 1838.

ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

I.-J. Schmidt, Grammatik der tibetischen Sprache. Herausgegeben von der K. Akademie der W. St. Petersburg 1839. 4to. Prix: 8 roubl. p. la Russie, 3 écus de Pr. p. l'étranger.

Emis le 7 février 1839.

№ 108. **BULLETIN SCIENTIFIQUE** Tome V. № 12.

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de $1\frac{1}{2}$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux executés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. NOTES. 15. *Description d'une balance de nouvelle construction.* GIRGENSOHN. 16. *Note sur une nouvelle espèce du genre Asterias.* BRANDT. — CORRESPONDANCE. 4. *Lettre à l'Académie des sciences de Paris.* PARROT. — CHRONIQUE DU PERSONNEL.

NOTES.

15. Beschreibung einer Wage von einer neuen Construction, und Angabe der Art diese Wage zu justiren; von T. GIRGENSOHN (lu le 11 janvier 1839).

(Ci-joint une planche gravée).

Die mehrfachen Veränderungen und Verbesserungen an Wagen, welche man in neuerer Zeit ersonnen und angebracht hat, beweisen hinlänglich, dass auch die Wagen von der anerkannt besten Construction noch immer etwas zu wünschen übrig liessen. Ramsden suchte durch besondere Construction des Balkens eine grosse Länge, vereinigt mit Steifigkeit und Leichtigkeit, zu erzielen, und wählte deshalb zwei hohle Kegel, welche an ihrer Basis vermittelst eines hohlen Würfels vereinigt sind. Auch hat Parrot, Vater, schon längst bewiesen, dass die Form der hohlen Kegel nicht das *minimum* von Materie mit dem *maximum* der Kraft vereinigte, und brauchte zu seinen Wagen flache Parallelepipeden mit Ausschnitten. Die Schneiden und Pfannen wurden häufig aus harten Steinen und selbst Edelsteinen verfertigt, wodurch man die Wagen sehr vertheuerte, ohne aber im Verhältnisse des Preises viel gewonnen zu haben. Ramsden hatte auch eine Vorrichtung angebracht um die Axe der Wage vom Hypomochlium abzuheben, auch wurden schon von ihm die Schalen mit den Pfannen abgehoben. Die Schwierigkeit die drei Schneiden parallel zu bringen, brachte wahrscheinlich Mohr auf den Gedanken, statt Schneiden, Spitzen zu gebrauchen, und besonders Steinheil gab eine Kugelwage an, welche sehr viele Vorzüge vereinigt. Allein bei grösseren Gewichten und häufigem Gebrauche möchten die Spitzen ganz zu verwerfen, und die Kugelwage auch nicht anwendbar sein, weil bei beiden nur ein Punkt widersteht; dahingegen bei einer gut geschliffenen Schneide und ebenem Hypomochlium mehrere Widerstandspunkte vorhanden sind. Zwar lassen sich Spitzen und Kugeln schnell nacharbeiten wenn sie verdorben sind, aber dieser Umstand ist immer unangenehm, wogegen bei Schneiden von feinem, gut gehärteten Stahle nach vielen Jahren erst eine Reparatur nöthig ist. Die Einrichtung welche ich meiner Wage gegebeu habe, soll bezwecken, dass sie richtige Resultate gebe, auch wenn die Schneiden nicht ganz parallel wären. Da aber wegen einer möglichen Flexion des Balkens nach der Seite doch noch eine Ungewissheit entstehen könnte, so soll, im Falle man es nöthig erachtet, dieselbe Einrichtung Mittel an die Hand geben, die Schneiden ganz genau parallel zu stellen, und die Angaben der Wage also sehr sicher zu machen.

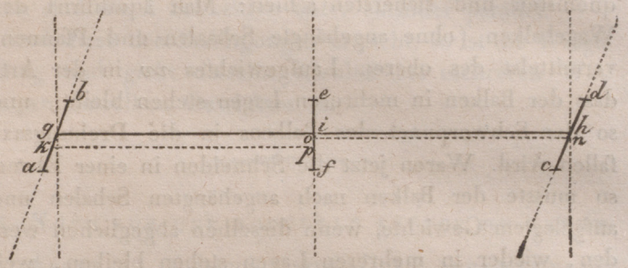
Der Balken *aa* Fig. 1. der Wage besteht aus einem durchbrochenen Messingbleche ungefähr eine englische Linie dick für ein Pfund Belastung auf jeder Schale,

und ist an den Enden für die Schneiden verstärkt. Die Schneiden sind unbeweglich nach einem später anzugebenden Verfahren befestigt, und sind aus dem besten englischen Stahle verfertigt, bei dessen Härtung Vorsicht verwandt werden muss, damit die Schneiden bei einer grossen Härte nicht leicht ausbrechen. Unter dem Balken der Wage befindet sich der Hülfsbalken *bbbb*, welcher vermittelst Hebel und Schraube durch die Stangen *cc* vertical hinauf- und hinunterbewegt werden kann. Dieser Hülfsbalken dient sowohl zum Abheben des Balkens und der Pfannen vermittelst der Säulchen *xxx'x'*, als auch zur genauen Einstellung des Wagebalkens, wie es weiter unten angegeben werden wird. Die Schalen *hh* hängen mit den harten Spitzen der Bügel *ww* in einer conischen Vertiefung des Pfannenträgers und drücken dadurch bei jeder Belastung und bei jeder Verschiebuug der Gewichte auf den Schalen immer auf denselben Punkt. Der Zeiger *z* des Balkens geht durch den hohlen Kegel *dd* hindurch, und kommt unten bei dem durchbrochenen Stücke *ee* zum Vorschein, wo auch der Gradbogen *pp* angebracht ist. Die beiden Tellerchen *ii* werden mit dem Hülfsbalken zugleich durch die Hebel *ee* und die Schraube *o* in die Höhe bewegt und dienen dazu, den Zeiger immer auf *o* zu stellen, wodurch wegen der langsamen Oscillationen eine grosse Zeitersparniss erreicht wird. Diese Tellerchen stossen aber früher an die Schalen, ehe noch der Hülfsbalken die Wage mit den Pfannen erreichen kann, und federn sich bei weiterem Hinaufgehen des Hülfsbalkens zurück. Die Ebene, welche als Hypomochlium dient, und die Ebene des mit Schrauben zu stellenden Brettes müssen ziemlich parallel seyn, damit bei horizontaler Stellung des Brettes das Hypomochlium auch horizontal liegt. Die ganze Wage kommt in ein Gehäuse, in welchem die äquilibrirten Thüren in Schlitzen sich hinauf- und hinunterbewegen und in jeder Höhe stellen lassen.

Obgleich durch eine grosse Länge des Balkens, verbunden mit Steifigkeit und Leichtigkeit eine grössere Empfindlichkeit erzielt wird, so wird die Wage doch dadurch so viel Raum einnehmen und vertheuert, dass ich vorzog dem Balken eine andere Form als die Ramsdensche zu geben, um so mehr als eine übertrieben grosse Empfindlichkeit wohl eher schädlich als nützlich seyn könnte. Die langsamen Oscillationen sind sehr unangenehm und die geringe Einstellungskraft kann Unsicherheiten bei mehreren Abwägungen desselben Gewichtes erzeugen. Eine Ramsdensche Wage soll den 10 millionsten Theil der Last bei 10 Pfund Belastung, eine Steinheilsche den 4 millionsten Theil, eine Wage von Gahn den 2 millionsten Theil der Last, und endlich die Fortinschen sollen gewöhnlich den $1^1/_2$ millionsten Theil des aufgelegten Gewichtes angegeben haben. Diese letzte Empfindlichkeit schien mir die zweckmässigste, weil der Balken ganz einfach von einem durchbrochenen Messingbleche construirt, nicht übermässig lang, und die Schneiden nur von Stahl zu seyn brauchen. Uebrigens habe ich die Wage mit einem Laufgewichte *vv* versehen, welches aus zwei Hälften besteht, die höher oder niedriger gestellt werden, und zum Befestigen auf der Schraube gegen einander geschraubt werden können. Vermittelst dieser Laufgewichte kann man die Empfindlichkeit der Wage noch erhöhen oder verringern. Der Balken muss in der Arbeit nach dem Hämmern mit Fett so stark erhitzt werden, dass letzteres abdampft, wodurch er eine gleiche Spannung der Theile erhält, und dann erst mit dem Support abgedreht werden. Das mittlere Prisma und die Endprismen sind dreieckig und gleichseitig im Durchschnitt bei kleineren Wagen, bei grösseren aber rechtwinklicht, wodurch die Schneide einen grösseren Widerstand leisten kann. Um die mittlere Schneide recht unbeweglich in den Balken befestigen zu können, wird sie etwas verjüngt zulaufend geschliffen, damit sie fest in die Scheiben *o'* hineingetrieben werden kann. Diese Scheiben haben kleine Ansätze, welche von jeder Seite des Balkens bis nahe in die halbe Dicke desselben reichen, so dass zwischen ihnen ein schmaler leerer Raum bleibt. Um zu bewirken dass die mittlere Schneide *q* oder Axe der Wage senkrecht auf die Seiten des Wagebalkens steht, werden vorläufig in die Scheiben, ehe sie noch gedreht werden, dreieckige Löcher von der genauen Grösse der Axe durchgearbeitet. Hierauf werden in diese Löcher dreieckige Prismen von Kanonenmetall eingepasst, und die eingepassten Stücke mit den Flächen der Scheiben eben gefeilt; durch die verschiedene Farbe der Metalle kann man an jeder Scheibe ganz deutlich die Spitze des Dreiecks, welche zur Axe dienen soll, bemerken, und bohrt nun genau durch diese Spitze auf der Drehbank cylindrische Löcher von gleicher Weite senkrecht in jede Scheibe. Wenn man nun diese Scheiben auf einem cylindrischen Stifte aufsteckt und auf demselben abdreht, und die Ansätze in den Wagebalken eindreht, so muss die Kante des Dreiecks oder die Axe der Wage senkrecht auf die Seitenfläche des Balkens zu stehen kommen. Hat man die Scheiben abgedreht, so schlägt man die Prismen von Kanonenmetall heraus und schraubt die Scheiben, nachdem man das stählerne zur Axe dienende

Prisma durchgesteckt hat, von den entgegengesetzten Seiten des Balkens sehr fest gegeneinander und an den Balken vermittelst der Schrauben *s's's'*. Die Axe muss auf diese Art sehr fest und senkrecht im Balken liegen, da sie nur an den Enden gefasst wird und die dreiseitige Oeffnung in der Scheibe auf dem Balken senkrecht steht. Die Endprismen der Wage zog ich vor, unbeweglich zu befestigen, damit die Wage sich nicht verändere und liess zu dem Zwecke den Balken am Ende dicker, wo die Prismen in der gehörigen Entfernung eingepasst und eingeschlagen werden.

Unterhalb des Wagebalkens *aa* ist ein zweiter Balken *bbbb* angebracht, welchen ich oben den Hülfsbalken genannt habe, der sich durch zwei parallele stählerne Stangen *cc*, die oben bei *dd* und unten bei *e'e'* in gleich weit von einander abstehenden Oeffnungen laufen, hinauf- und hinunterbewegen lässt. Diese Stangen *cc* müssen an den Enden genau cylindrisch gedreht, und sehr parallel gestellt sein. Unten sind diese Stangen durch ein Queerstück *rr* und oben durch den Hülfsbalken vereinigt. Der Hebel *q* Fig. 1 und Fig. 4 dient dazu, vermittelst der Schraube *o* den Hülfsbalken hinauf und hinunter zu bringen. Bei *x'x'* trägt der Hülfsbalken zwei stählerne Säulchen auf jeder Seite, auf der hintern Seite mit flachen Enden, auf der vorderen Seite aber das eine Säulchen mit einer conischen Vertiefung, und das andere mit einer dreieckigen Rinne dem Balken parallel. Diesen Säulchen entsprechend sind im Balken zugespitzte Schrauben *t't'* angebracht, welche sich schwer in ihrem Gewinde drehen. Es ist klar, dass wenn der Hülfsbalken gehoben wird, die vorderen Schraubenspitzen in die Vertiefung der Säulchen einfallen, während die hinteren nur aufliegen werden. Dadurch kann der Wagebalken in keiner Richtung ausweichen, und wird bei jedesmaligem Abheben und Herunterlassen in dieselbe Stellung kommen, und zwar wird er sich sehr genau einstellen, da die Enden der Säulchen und der Schraubenspitzen glashart und sehr glatt geschliffen sind. Zur grösseren Sicherheit hat die conische Vertiefung des einen Säulchens im Centrum ein feines Löchelchen, und bei dem dreieckigen Einschnitte des anderen Säulchens ist die gegenüberstehende Schraubenspitze etwas abgestumpft. Da alle Schrauben sich stellen lassen, so wird man mit der grössten Leichtigkeit bewirken können, dass die Schneide sich parallel auf das Hypomochlium aufsetzt, und zugleich dem Balken eine solche Lage geben können, dass der Zeiger auf *o* steht, wenn die Schneiden in horizontaler Linie liegen. An jedem Ende des Hülfsbalkens sind zwei Gabeln *b'b'* Fig. 1, 2, und 3, vorhanden, welche eben solche Säulchen von Stahl *xx* wie der Hülfsbalken tragen, nur dass hier auf jeder Seite das eine Säulchen oben eine conische Vertiefung, das andere einen transversalen Einschnitt hat. Der Pfannenträger *g* hat zwei zugespitzte Schrauben *tt*, welche in diese Vertiefung fallen, und dadurch werden sich diese Pfannenträger immer in derselben Lage auf den Balken aufsetzen. Zur näheren Erläuterung der Nothwendigkeit dieser Einrichtung sei mir erlaubt folgende Figur herzusetzen:



Es sei *ef* die Axe des Balkens; *ab* und *cd* die zwei Endaxen, so würde man, wenn bei horizontaler Lage die Schwerpuncte der Pfannenträger in *g* und *h* und der Schwerpunct des Balkens in *i* fielen, so lange justiren müssen bis $ig = ih$. Es kann aber diese gleiche Länge der Arme bei nicht parallelen Endaxen nur so lange bestehen, als die Pfannen oder der ganze Balken sich durchaus nicht seitwärts verschieben, in welchem Falle sich die Arme sogleich in der Länge ändern würden. Denn gesetzt der Punct *g* werde nach *k* gerückt, und der Punct *h* nach *n*, so wird $kp > on$ und die Arme sind also sehr ungleich lang.

Angenommen also dass die 3 Schneiden nicht parallel wären, und man würde sie so berichtigen, dass die 3 Schneiden in einer horizontalen Ebene lägen, und es würden die Pfannen durch den Hülfsbalken immer auf derselben Stelle aufgesetzt werden, so müsste die Wage nothwendig bei mehreren Wägungen dieselben Resultate geben, da alle beweglichen Theile so bleiben, als ob sie nicht verstellt worden wären. Bei den früheren Wagen konnte sich der Pfannenträger seitwärts verstellen, und erzeugte dadurch nicht übereinstimmende Resultate, wenn die Schneiden nicht genau parallel waren. Der grösseren Genauigkeit wegen kann man den Hülfsbalken benutzen, die Endschneiden parallel mit der Axe zu stellen, wie ich später anführen werde. Die Schrauben *tt* der Pfannenträger müssen so gestellt sein, dass wenn der Hülfsbalken in die Höhe bewegt wird, zuerst der Pfannenträger und dann erst der Balken aufgehoben wird. Die Pfannen selbst sind sehr klein ausgehöhlte

*

Rinnen, die in der Mitte durchgefeilt sind, damit nur die Enden der Pfannen auf jeder Schneide ruhen. Wenn so die Schneide auch nicht vollkommen gerade geschliffen wäre, so müssten die Pfannen doch immer in zwei Puncten, also einer geraden Linie, unveränderlich aufliegen.

Ehe man an die Berichtigung der gleichen Länge der Arme geht, muss man durchaus erst untersuchen, ob die Schärfen der 3 Schneiden in einer horizontalen Ebene liegen, und ich wählte folgende Methode, welche mir am bequemsten und sichersten schien: Man äquilibrirt den Wagebalken (ohne angehängte Schaalen und Pfannen) vermittelst des oberen Laufgewichtes *vv* in der Art, dass der Balken in mehreren Lagen stehen bleibt, und so der Schwerpunct des Balkens in die Drehungsaxe fallen wird. Waren jetzt die Schneiden in einer Ebene, so musste der Balken nach angehängten Schalen und aufgelegtem Gewichte, wenn dieselben abgeglichen werden, wieder in mehreren Lagen stehen bleiben, weil der Schwerpunct in Hinsicht des Balkens nicht im geringsten verrückt wird. Wenn es gelingt, diese Bedingung vollkommen zu erreichen, so ist diese zugleich Beweis dass der Balken sich durch die aufgelegten Gewichte nicht biegt. Ist aber die Drehungsaxe oberhalb der Ebene, welche die beiden Endschneiden verbindet, so wird der Schwerpunct heruntergerückt, und der Balken wird sich nur in einer Lage einstellen oder oscilliren, im umgekehrten Falle aber wird kein stabiles Gleichgewicht vorhanden sein, der Balken sich um 180 Grad umzudrehen suchen und also überschlagen, wie man zu sagen pflegt; durch vorsichtiges Biegen über die Kanten wird es bald gelingen, die drei Schneiden in eine Ebene zu bringen.

Um nun die gleiche Länge der Arme des Balkens zu erhalten, verfertigt man sich durch doppelte Wägung zwei genau gleich schwere Gewichte, und verfährt folgendermaassen: Wenn ein Arm des Balkens nach Abgleichung desselben und aufgelegten gleichen Gewichten zu kurz gefunden wird, legt man das zu berichtigende Ende des Balkens auf eine harte Unterlage, und indem man mit einem polirten stählernen Punzen auf der nöthigen Stelle seitwärts von der Schneide auf das Messing schlägt, hat man es in seiner Gewalt, die Schneide allmälig von der Axe zu entfernen. Wenn man so die Waage bis auf ungefähr 4 Grade am Gradbogen berichtigt hat, nimmt man eine kleine Spiegelscheibe und schleift von der nöthigen Seite am Prisma mit dem feinsten Schmirgel weg, so lange bis die gleiche Länge erzielt ist. Es ist klar, dass bei der Einrichtung des Hülfsbalkens und der Pfannen ein Nichtparallelismus der 3 Schneiden von keinem grossen Belange sein wird, aber der grösseren Sicherheit wegen kann man den Hülfsbalken benutzen, um den Parallelismus durch folgende Methode herzustellen: Die Pfannenträger *yy* haben in der Gabel *b'b'* seitwärts einigen Spielraum und werden durch die Schrauben und die Säulchen *xx* immer in der Mitte aufgesetzt; drückt man nun während des Herunterlassens des Hülfsbalkens die Gabel etwas seitwärts, so wird sich die Pfanne *y* seitwärts aufsetzen, und der Zeiger, wenn die Wage oscillirt und die Schneide nicht parallel der Axe wäre, einen Unterschied ergeben, weil in diesem Falle die Länge des Armes des Balkens entweder länger oder kürzer geworden ist. Da man nun weiss, in welcher Lage die Schneide sich befindet, so wird man durch seitliches Biegen des Balkens sehr bald den Parallelismus erzielt haben, in welchem Falle bei Verschiebung des Pfannenträgers zu beiden Seiten der Zeiger keinen Unterschied geben soll. Sollte hiedurch die gleiche Länge der Arme wieder alterirt worden sein, so verfahre man wie oben angegeben wurde. Es versteht sich von selbst, dass alle diese Operationen schon vor dem Poliren des Wagebalkens gemacht sein müssen, damit man nachher nur sehr wenig nachzuhelfen hat, weil sonst das Ansehen der Wage durch vieles Hämmern und Biegen leiden wird; besonders muss man die Schneiden noch vor dem Hämmern oder Biegen so genau wie möglich einsetzen. In der Regel wird bei den Mechanikern nicht so sehr darauf gesehen, dass die 3 Schneiden der Wage auch in einer horizontalen Ebene liegen, wenn nur der mittlere Aufliegepunct durch eine gerade Linie verbunden werden kann; aber auch zu dieser Untersuchung kann der Hülfsbalken benutzt werden. Aequilibrirt man nämlich den Balken bis oben und unten Gleichgewicht ist, und also der Balken in mehreren Lagen stehen bleibt, verschiebt hierauf die Pfannen seitwärts, so wird nur dann der Schwerpunct mit der Axe zusammenfallend bleiben, wenn die drei Schneiden in einer Ebene liegen. Durch allmäliges drehendes Biegen der Enden des Balkens erlangt man die Lage der 3 Schneiden in einer Ebene. Natürlich muss aber auch dieses schon früher mit einem Faden untersucht und der Balken darnach aus dem Groben gebogen sein.

Manchem wird vielleicht scheinen, dass durch dies viele Biegen und Hämmern der Balken sehr leiden möchte; allein da die Schneiden schon vorher ziemlich genau eingepasst werden können, und die grobe Justirung geschieht ehe noch die Wage polirt wird, so

bleiben davon keine Spuren übrig, und nur von den Schlägen mit dem polirten Punzen bei der Berichtigung der gleichen Länge der Arme bleiben Eindrücke zurück, welche aber wenig bemerkbar sind, und nicht in die Augen fallen. Man könnte auch eine Correction mit Schrauben anbringen, aber hier finden sich so viele Nachtheile ein, dass ein ganz einfacher Wagebalken mit festen Schneiden immer vorzuziehen sein wird, indem man ihn Jahrelang unverändert brauchen kann.

Um die Fläche des Hypomochliums möglichst horizontal zu haben, werden die oberen und unteren Flächen der Säule, welche dasselbe trägt, zugleich gedreht und der eingepasste Chalcedon wird nach der vorgedrehten Fläche des Hypomochliums geschliffen und polirt. Stellt man nun das gerade Brett *ff* vermittelst der Schrauben *gg* horizontal, so wird auch die Fläche des Hypomochliums horizontal stehen. Damit der Zeiger gut geschützt sey, lasse ich ihn durch den hohlen Kegel *d* durchgehen, und an dem untern durchbrochenen Ständer *ee* zum Vorschein kommen, wo sich auch der Gradbogen befindet. Es ist nothwendig, den Zeiger breit und dünn zu machen, damit er sich bei den Oscillationen der Wage nicht durch sein eigenes Gewicht seitwärts biegen kann; auch mache ich ihn von Messing, weil die senkrechten Stangen von Stahl *cc* Magnetismus annehmen und auf den Zeiger wirken könnten. Bei ganz genauen Wägungen kann man die äquilibrirte Thüre des Gehäuses etwas in die Höhe stellen, und mit einem Fernrohre aus der Ferne beobachten. Für nahe Beobachtungen sind zur Vermeidung der Parallaxe auf dem Glase der Thüre zwei Parallelstriche mit Diamant gezogen, zwischen welche man hindurchsieht. Die Schalen hängen mit einer Spitze in dem untern Theil des Pfannenträgers, wodurch erreicht wird, dass der Druck beim Auflegen der Gewichte immer auf derselben Stelle stattfindet. Zu hydrostatischen Versuchen lässt sich eine Schale abnehmen und eine andere kurze mit einem Haken einsetzen; anstatt des Tellerchens *i* wird eine Platte eingesetzt, auf welche man das Glas mit Wasser stellen kann. Beim Wägen selbst muss man die Gewichte nur dann aufsetzen, wenn Alles abgehoben ist, und wenn man nahe am Gleichgewichte ist, muss man zur Vorsicht ein paarmal den Hülfsbalken in die Höhe und zurück schrauben, wodurch die genaue Einstellung, und dadurch übereinstimmende Resultate erfolgen; auch die Schwankungen der Schalen müssen durchaus vermittelst der kleinen Tellerchen verhindert werden.

Ist also die Wage fertig, so müssen:

1. Schwerpunct und Axe zusammenfallen können, so dass der Balken nach Regulirung des Laufgewichtes *vv* sich mit oder ohne Gewicht in mehreren Lagen einstellt; dann sind die drei Schneiden in einer horizontalen Ebene

2. Muss der Zeiger nach aufgelegten gleichen Gewichten auf *o* stehen bleiben; dann sind die Arme gleich lang.

3. Muss bei seitlicher Verschiebung der Pfannenträger *yy* der Zeiger keinen Unterschied angeben, auch wenn Schwerpunct und Axe zusammenfallend gemacht sind, dann sind die 3 Schneiden unter einander parallel.

Sind diese drei Bedingungen erreicht, so ist die Waage richtig und giebt dasselbe Resultat bei mehreren Wägungen desselben Gewichtes an.

---

16. Note sur une nouvelle espèce du genre Asterias (*Asterias grandis*), appartenant a la section des Solastéries de M. de Blainville; par M. Brandt (lu le 25 janvier 1839).

M. Traemer, médecin d'un vaisseau qui, en 1836, revint des colonies russes-américaines, apporta, entre autres objets zoologiques intéressants, une espèce d'étoile de mer, trouvée, selon son assertion, près des îles de Sandwich. L'individu, qui se trouvait dans de l'esprit de vin, était dans un tel état de conservation, qu'on pouvait encore reconnaître la couleur de la face dorsale. C'est pourquoi je le fis aussitôt figurer par notre habile peintre, M. Pape, pour en publier le dessin conjointement avec les figures qui représentent les Astérides observées par feu M. Mertens.

L'espèce en question paraît être la plus grande de toutes qui soient connues jusqu'à présent, car elle offre, si l'on prend la mesure des pointes des deux rayons opposés, un diamètre de 17 à 18 pouces, et le plus grand diamètre du disque oval est de 7, le petit de $4^1/_2$ pouces.

Pour la conformation générale, il y a une grande ressemblance avec notre *Asterias helianthoides* (voy. Prodromus descript. animalium ab H. Mertensio observatorum p. 71); mais l'espèce, dont il s'agit ici, est plus grande et offre un disque oval entouré de rayons plus longs. Au reste, elle diffère aussi de l'autre par la couleur. La diagnose pourrait être établie de la manière suivante:

Asterias grandis disco ovali, radiis viginti elongatis, acuminatis; supra aculeis sparsis, simplicibus, albidis, subulatis obsessa et subpallide miniacea, picturis angustis, saturate miniaceis subreticulatis.

CORRESPONDANCE.

4. Lettre de M. PARROT a l'Académie des sciences de Paris, (lue le 26 octobre 1838.)

Ayant lu, il y a quelque temps, dans les *Nouvelles Annales des Voyages*, *avril* 1836, *p.* 125, *le résumé des observations physiques déjà faites à bord de la corvette l'Astrolabe*, *capit. Dumont d'Urville*, *depuis son départ de Toulon jusqu'au* 25 *oct.* 1837, *observasions transmises au ministre de la Marine*, je prends la liberté de vous présenter, Messieurs, les remarques suivantes, qui vous paraîtront peut-être mériter votre attention. Elles concernent les deux résultats indiqués, dont le premier est la température de la mer à de grandes profondeurs, le second, l'air contenu dans l'eau puisée également à de grandes profondeurs.

1. Température de la mer.

D'après le *résumé*, les expériences ont été faites au moyen d'un thermométrographe, c'est-à-dire d'un thermomètre à maxima et minima. Le résultat est que la température de la mer (lat. N. 28°, 59^m et long. 16°, 55^m) à 1000 brasses ou 5000′ de profondeur est = 5° C. et à la surface 23, 6°. Or, quelque forme qu'ait le thermomètre en question, ses indications sont considérées comme les vraies températures sans être sujettes à aucune correction.

Comparons ces résultats avec ceux de M. Lenz dans son voyage autour du monde avec le capit. Kotzebue, dont la relation se trouve dans les Mémoirea de notre Académie, VI Série (Sciences mathém. phys. et nat.), T. I, 1831. Le résultat de ces expériences se trouve à la p. 280. Dans l'océan Atlantique, à 539 toises de profondeur, la température était 2, 20° C.; dans la mer du Sud à 592 t. de profondeur 2, 21°; à 552 t. dans la mer du Sud 2, 14. A la surface de l'eau, elles étaient 23,60°, 19, 24° et 17, 06°. La plus grande différence entre les trois températures inférieures n'étant que 0, 07° nous pouvons la regarder comme nulle, et admettre, que dans les deux mers entre les limites de 7°, 20^m à 45°, 53^m de lat. N. la température à 500 ou 600 t. de profondeur est = 2, 21 C.

Aux profondeurs de 915 et 1015 toises, M. Lenz a trouvé, dans la mer du Sud, les temp. 2, 44° et 2, 24° C.; ce qui donne en moyenne environ 2, 34° pour 1000 t. de profondeur. Au reste, l'on ne doit pas conclure de ce que la température moyenne à 500 t. paraît de 0,13° moins élevée qu'à environ 1000 t. que la temp. de l'océan commence à s'élever depuis la profondeur de 500 t. Cette anomalie s'explique parfaitement en admettant que la formule pour la température, gagnée par le thermomètre en remontant, livre un résultat tant soit peu trop petit, la source d'une pareille erreur se trouvant déjà en partie dans la circonstance que, quoique le bathomètre se soit rempli de l'eau, qu'il a rencontrée en descendant dans chaque région qu'il parcourait, le corps de l'instrument n'avait cependant pas pris entièrement la température de la dernière, même pendant le temps qu'il est resté à sa plus grande profondeur, puisqu'il était composé de matières très peu propres à transmettre la chaleur. Une autre source de petites erreurs est l'inégalité de vitesse qui peut avoir lieu dans l'ascension du bathomètre; car si, vers la fin du travail, les ouvriers fatigués ont travaillé plus lentement, l'augmentation de la température a dû être plus grande, que la formule ne paraît l'indiquer.

Si donc nous prenons pour 1000 t. la température moyenne 2, 34°, il s'en suit que celle que M. d'Urville a trouvée pour 1000 brasses est bien plus que la double de celle-là et au moins la double de celle que M. Lenz aurait trouvée à 1000 brasses.

Cette énorme différence ne peut s'expliquer que par la différence des thermomètres employés par les deux physiciens. Or le *résumé* nomme thermométrographe l'instrument de M. d'Urville, sans au reste le désigner plus particulièrement, et nous croyons devoir admettre que c'est celui de Six, non seulement parce que c'est celui qui a été employé ordinairement dans ce cas depuis l'expédition de MM. Krusenstern et Horner, mais parce que l'on n'a point encore de thermomètre à minimum, qui ne soit exposé au même défaut que celui de Six, le défaut d'être influencé par de hautes pressions. Il n'est pas douteux que l'on ait eu soin de donner une grande épaisseur de verre à la boule du thermomètre de M. d'Urville, dans le but d'éliminer l'effet de ces grandes compressions; mais le résultat a prouvé que cette épaisseur n'a pas suffi. Je prends la liberté de prier l'Académie de lire les expériences décrites dans mon mémoire intitulé: *Expériences de fortes compres-*

sions sur divers corps, insérées dans les Mémoires de notre Académie, VIe Série, T. I. 1832, où, entre autres, j'ai cherché la loi de la compression sur la boule d'un thermomètre, d'une pression atmosphérique à l'autre jusqu'à 100 et qui prouve, qu'un simple thermomètre ordinaire peut servir avec autant de sûreté et plus de commodité que l'élatéromètre à air pour mesurer les pressions, l'ascension du mercure s'étant trouvée proportionnelle aux pressions.

L'individu thermométrique que j'ai employé indique une ascension de 20, 5° R pour 100 pressions atmosphériques. Pendant ces opérations, un thermomètre plongeant dans la même masse d'eau comprimée, mais soustrait à la compression, n'indiquait aucune augmentation de température.

Que l'on imagine donc que ce thermo-élatéromètre eut eu à sa surface de mercure un index comme celui du thermomètre de Six, et qu'il eut été plongé dans la mer, il est clair, qu'il eut indiqué, à une profondeur équivalente à 100 pressions atmosphériques, une température de 20,5° R. ou 25,6° C. au-dessus de la vraie, et à la profondeur, où le thermométrographe de M. d'Urville a été plongé (5000′, équivalant à une pression d'environ 130 atm.) une température de 33, 28° C. au-dessus de la vraie, si sa boule eut été aussi mince que celle de mon élatéromètre; mais comme on lui aura donné plus de matière, l'excès d'ascension du mercure n'a été que de 2, 82° C. Je crois devoir, comme je l'ai fait dans mon mémoire, conclure de ces données, que les thermomètres construits sur le principe de Six livrent de fausses indications dès qu'on les emploie sous de fortes compressions; celui de M. d'Urville eut, déjà à une profondeur de 30 t. commis une erreur de 0,1° C. S'il a été employé à des profondeurs plus petites ou plus grandes que 1000 brasses (ce qui peut-être à eu lieu), les résultats indiqueront *faussement une augmentation de la température avec la profondeur.*

2. L'air contenu dans l'eau à de grandes profondeurs.

L'idée de M. Biot pour recueillir cet air est assurément très ingénieuse; mais j'avais prévu le résultat, et l'avais même annoncé vers la fin de 1836 à M. de Humboldt. Voici à peu près ce que j'écrivais alors à cet illustre savant.

Le but de rapporter l'air contenu dans l'eau de mer prise à de grandes profondeurs n'aura pas de succès. Les savants de la Bonite ne rapporteront pas de cet air dans la vessie, parce que cet air ne se dégage pas lorsque le bathomètre remonte à la surface de l'eau. Les expériences de M. Lenz avec le bathomètre que je lui ai donné en 1823 pour son voyage autour du monde n'ont livré aucun indice d'un pareil dégagement; ce qui au reste n'est pas la seule preuve que j'avais pour cette assertion, comme je le ferai voir tout à l'heure. Examinons d'abord l'expérience bathométrique même.

En admettant la loi de Henry, que l'eau absorbe l'air sous toutes les pressions et sous la même température à volume égal, et en prenant $^1/_{36}$ (le volume d'air que M. Humboldt a trouvé dans l'eau de la Seine) pour base du calcul, l'on trouve que les 64 livres d'eau, prises à 1000 t. de profondeur, devraient avoir contenu une portion d'air qui, ramenée à la pression d'une seule atmosphère, égalerait 5, 33 fois le volume de l'eau. Or comme ce volume d'eau est = 1520 pouces cubes, celui de l'air dilaté à l'ouverture de la soupape hors de l'eau aurait dû être = 4,688 pieds cubes. Mais bien avant que M. Lenz eut pu ouvrir les soupapes, l'énorme élasticité de l'air renfermé aurait déchiré le bathomètre, ou bien ouvert les soupapes, la supérieure étant beaucoup plus grande que l'inférieure. Mais dans le dernier cas (le plus vraisemblable) l'air se serait échappé par petites bouffées correspondantes à la force nécessaire pour soulever les soupapes, qui pesaient $7^1/_2$ livres de Livonie. Mais comme elles étaient équilibrées avec leur attirail à $^1/_2$ once près, et l'ascension produisant sur la soupape supérieure une pression de 14,1 onces, la résistance totale était 14,6 onces. Ainsi l'air aurait dû s'échapper petit à petit en portions correspondantes à cette résistance, et monter très visiblement à la surface de la mer, et la dernière portion se serait trahie au moment de l'ouverture de la soupape sur le vaisseau, la surface entière de la base supérieure du bathomètre se trouvant alors couverte d'un demi pouce d'eau.

Quinze expériences de M. Lenz, dont aucune n'avait indiqué le moindre dégagement d'air soit pendant la montée, soit à l'ouverture de la soupape, durent déjà faire douter, que la vessie ajoutée à un bathomètre quelconque se remplirait d'air (*). Mais en voici d'autres, qui durent consommer ma conviction.

(*) Bien plus: Les deux soupapes du bathomètre de M. Lenz s'ouvrant à la fois, l'élasticité de l'air dégagé, qui exerçait une pression de haut en bas égale à celle de bas en haut, devait faire sortir à chaque bouffée une portion d'eau du bathomètre, de sorte que le volume de l'air dilaté étant 5,33 fois aussi grand que le volume intérieur du bathomètre, cet instrument serait arrivé sur le vaisseau vide d'eau et plein d'air.

Il entrait dans le plan des expériences, dont M. Lenz fut chargé, de soumettre différents mélanges de gaz à de très hautes pressions pour apprendre si ces gaz se combineraient chimiquement. Pour cet effet, il descendit jusqu'à la profondeur de 1000 t. plusieurs fioles de verre renversées dans un vase plein de mercure d'un volume beaucoup plus grand, que celui des fioles, pleines chacune d'une paire de gaz, entre autres d'air atmosphérique. Les gaz ne se combinèrent pas, mais ces fioles, arrivées au-dessus de la mer, contenaient une notable portion de mercure (près de $^1/_{10}$ du volume de la fiole) et quelques gouttes d'eau à sa surface, qui avaient traversé le mercure; ce qui indique clairement une perte sensible des gaz, qui n'avaient nullement pu échapper par le cou de la fiole.

Lorsque je me fus procuré l'instrument de compression, dont j'ai parlé plus haut, je répétai quelques unes de ces expériences sous une pression de 100 atm. Les fioles ayant leur ouverture immédiatement dans l'eau, le volume du gaz, disparu et remplacé par de l'eau, se montait à environ $^1/_4$ ou même $^1/_3$ du volume de la fiole. Mais lorsque j'employai un instrument particulier dans lequel les gaz furent séparés de l'eau par une colonne de mercure d'environ 2 pouces de hauteur, la diminution du gaz fut à peu près la même, que dans les expériences de M. Lenz, à cette différence près, que l'eau n'avait pas traversé le mercure; ce que j'attribue en partie à ce que j'avais dans ces expériences 30 pressions atmosphériques moins que M. Lenz dans les siennes, et que la durée fut bien plus courte que pour les expériences avec le bathomètre. Les mélanges employés ici étaient du gaz azote et hydrogène dans la portion nécessaire pour produire de l'ammoniaque, de l'air atmosphérique, du gaz hydrogène et oxigène dans la proportion nécessaire pour faire de l'eau. Mais les réagents n'ont indiqué aucune combinaison chimique.

Toutes ces expériences prouvent, à mon avis, que les gaz absorbés par l'eau (combinés non par l'affinité chimique, mais par l'affinité physique), sous de hautes pressions sont retenus dans le liquide, après que ces hautes pressions ont été réduites à une seule pression d'une atmosphère, avec une force supérieure qui les empêche de reprendre la forme gazeuse, si la compression a duré longtemps. Il est probable qu'un jour la physique démontrera, que la force avec laquelle les gaz mis en contact avec l'eau y sont retenus, augmente avec le temps. Si cela se confirme, nous ne devons pas nous étonner que le gaz atmosphérique contenu depuis tant de siècles dans l'eau à de très grandes profondeurs ne se dégage plus lorsqu'il se trouve délivré du poids qui l'y avait comprimé, ou du moins qu'il ne se dégage pas subitement. Si nous voulions rejeter cette opinion, nous serions forcés de rejeter la loi de Henry, et de supposer qu'aucune pression ne peut faire entrer plus d'air dans l'eau que ne le fait une seule pression atmosphérique; ce qui n'est aucunement admissible.

M. Biot, ce respectable doyen des physiciens, n'a probablement pas eu connaissance du bathomètre que j'ai fait construire pour M. Lenz, ni de l'emploi que ce jeune physicien en a fait. Craignant apparemment, comme le défunt Horner, que l'on ne puisse construire des soupapes qui ferment assez exactement, il a voulu se passer des soupapes et a inventé un instrument compliqué qui ne peut livrer des résultats satisfaisants. La nécessité d'avoir deux cordes pour son jeu a déjà fait échouer une expérience sur trois à la petite profondeur de 1000 pieds. Que sera-ce, si l'on veut étendre ces expériences à 6000 pieds, comme celles de M. Lenz, qui les aurait poussées à 3000 toises, s'il avait eu des calmes d'une assez longue durée. En outre, un examen détaillé de ce nouveau bathomètre prouverait qu'il ne rapporte pas l'eau pure de la plus grande profondeur, mais mélangée avec de l'eau des moindres profondeurs.

Vous devinerez facilement, Messieurs, le but de cette lettre, qui est, d'un côté, de prévenir les conclusions que l'on pourrait tirer des expériences de M. Dumont d'Urville sur la température de la mer à de grandes profondeurs, et qui, une fois promulguées, ne pourraient pas être réfutées de si tôt; d'un autre côté d'engager l'Académie à employer à la suite un bathomètre du genre de celui qui a servi aux expériences de M. Lenz, puisqu'il livre par une seule observation une grande masse d'eau prise à toute profondeur et en même temps sa température.

J'ai l'honneur d'être avec la plus haute considération, etc.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

NOMINATION. Sur la présentation de M. Struve, désigné Directeur de l'Observatoire central et premier Astronome, l'Académie a nommé M. George Fuss Astronome-adjoint à cet Observatoire, nomination qui a été approuvée par M. le Ministre de l'instruction publique.

MEMBRE DÉCÉDÉ. M. le Comte Spéransky, m. h., le 11 février à St.-Pétersbourg.

Emis le 23 février 1839.

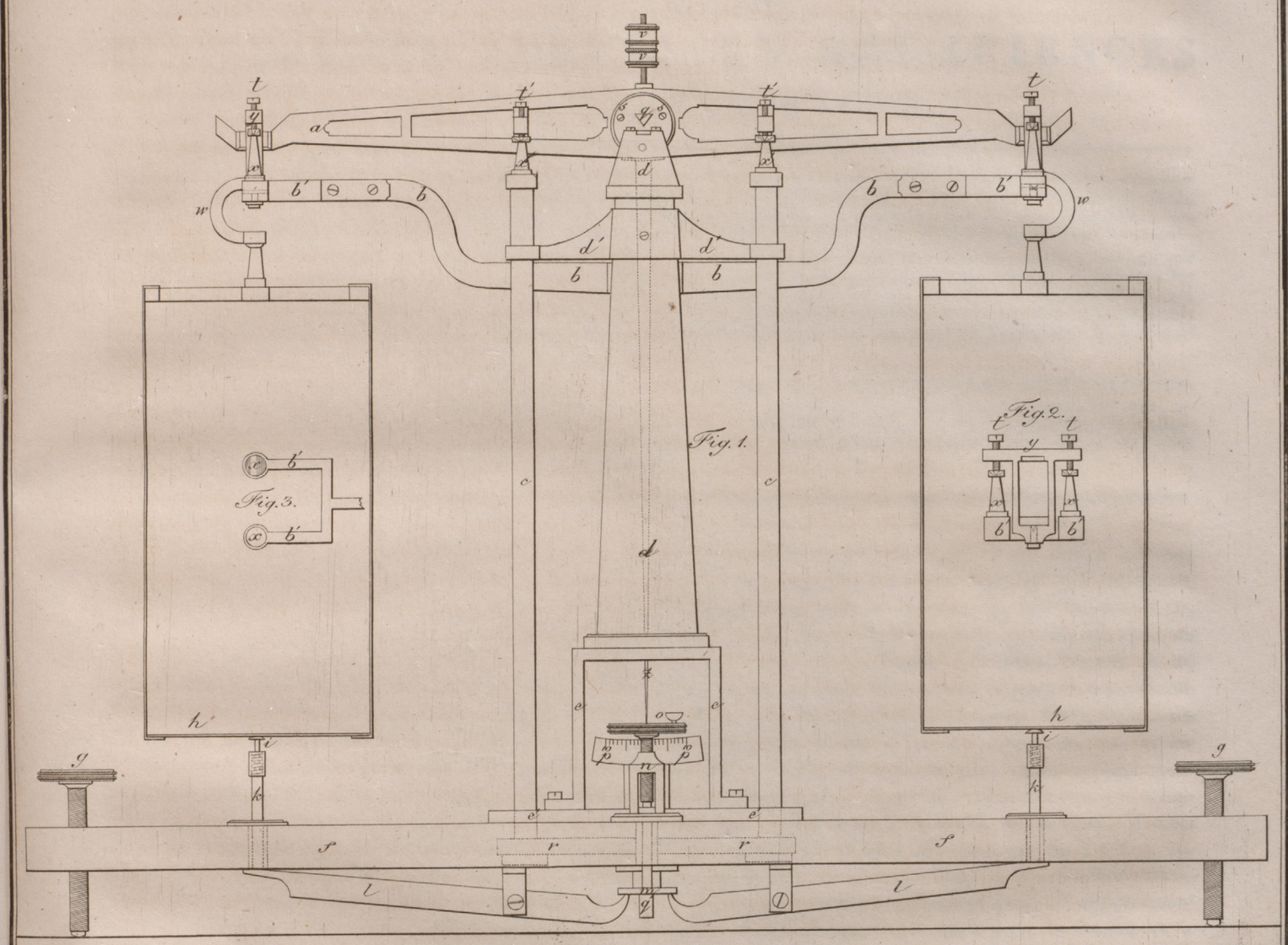


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.

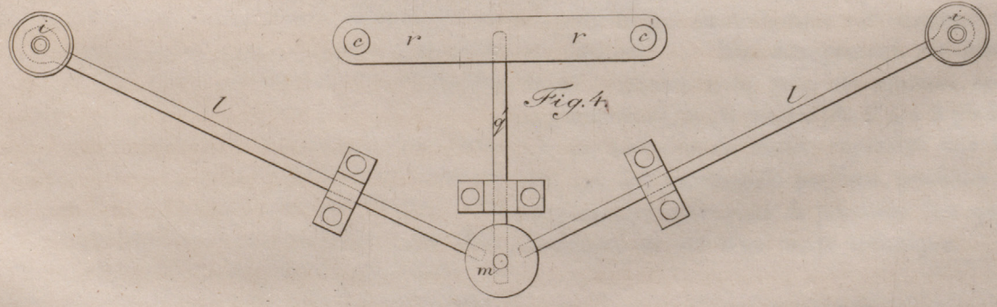


Fig. 4.

0 1 2 3 4 5 6
pouces angl.

№ 109. **BULLETIN SCIENTIFIQUE** Tome V. № 13.

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de $1\frac{1}{2}$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux executés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. NOTES. 17. *Note sur la préparation et l'emploi du gaz oxygène et hydrogène.* Hess et Jacobi. 18. *Note sur l'intensité des forces magnétiques à St.-Pétersbourg.* Spassky. — CORRESPONDANCE. 5. *Sur deux espèces de Spalax, propres à la Russie méridionale.* Nordmann. 6. *Sur un nouveau métal découvert dans la Cérite.* Berzelius. — MUSÉES. 4. *Rapport sur les musées zoologique et zootomique.* Brandt.

NOTES.

17. Note sur la préparation et l'emploi du gaz oxygène et hydrogène; par MM. HESS et JACOBI (lu le 22 février 1839).

On connaît suffisamment les résultats surprenants qu'on avait obtenu, soit pour la fusion de différentes substances très réfractaires, soit pour l'éclairage (Drummond) au moyen du gaz oxygène et hydrogène. Mais l'emploi de gazomètres couteux, le danger plus ou moins grand qui en est la conséquence, et la difficulté de préparer, avec une facilité suffisante, une quantité considérable d'oxygène, ont toujours limité l'emploi de ces substances.

Les perfectionnements qu'on avait fait subir ici aux appareils voltaïques (à l'occasion de leur application an mouvement des machines), tant par rapport à leur énergie qu'à la constance de leur action, amenaient naturellement à la question de savoir, jusqu'à quel point ces appareils pourraient servir à éliminer les difficultés dont nous venons de parler.

Plusieurs expériences que nous avons faites, ces jours-ci, sur la décomposition de l'eau par la pile voltaïque donnent pour résultat que, dès à présent même, une batterie de 10 pieds carrés de zink suffisait pour produire 1 pied cube du mélange détonnant, par heure. — Nous proposons de nommer ce mélange gaz *électrolytique*, par égard à la source dont il dérive.

Un bec Drummond, tel qu'il a été essayé à l'usage des phares, consomme 6 pieds cubes de gaz par heure, et possède un pouvoir éclairant de 123 bougies d'$1\frac{1}{8}$ pouces de diamètre. Pour produire cet effet pendant un temps voulu, on n'a besoin que d'une batterie de 60 pieds carrés de zink. Elle occupe, d'après les dispositions actuelles, 13 p. carrés sur 10″ de hauteur. Mais, comme ces appareils peuvent être facilement superposés, un espace de $4\frac{1}{3}$ p. carrés et 4 p. de haut serait suffisant pour contenir l'appareil. — Pour des cas ordinaires, qui n'exigent pas une si énorme intensité de lumière, il suffit d'un appareil qui produit et consomme de 2 à 3 p. cubes par heure, et n'occupe que de 2 à 3 pieds carrés, et peut par conséquent trouver toujours un emplacement facile. Une seule personne suffit pour le monter et le charger dans l'espace de $\frac{3}{4}$ d'heure; il n'exige aucune autre préparation et rend les provisions du gaz inutiles, vu que le gaz électrolytique est consumé à mesure qu'il se produit. — Son dégagement est parfaitement uniforme, comme nous nous en sommes assurés par une expérience où le jet du gaz (de $1\frac{1}{2}$ à 2 pieds cubes) dirigé sur un morceau de chaux, répandait une lumière agréable qui fut entretenue pendant plusieurs heures. Nous croyons que c'est pour la première fois que le gaz électrolytique ait été d'un usage technique.

18. Note sur l'intensité absolue des forces magnétiques terrestres (horizontales) a St.-Pétersbourg; par M. SPASSKY (lu le 14 décembre 1838).

Les observations relatives à l'intensité absolue des forces magnétiques, que je vais communiquer, ont été instituées le 13 octobre 1838 entre 11 heures av. m. et 1 heure après m. au pavillon magnétique près de la forteresse, avec un petit instrument construit d'après la méthode donnée par MM. Gauss et Weber (*).

Pour déterminer la durée d'une oscillation du barreau aimanté je me suis servi d'un appareil semblable à celui de M. Hansteen, où le barreau était suspendu par un fil de soie non tordu au moyen d'un très léger étrier en papier. Une extrémité du barreau (l'extrémité nord) portait une petite division tracée sur un morceau de papier, de manière que le plan qui passait par le zéro de la division et le fil de la suspension coïncidait avec son axe magnétique. En arrêtant toutes les oscillations du barreau au moyen d'un très simple arrangement, je pouvais placer très exactement dans le plan du méridien magnétique un dioptre avec un fil vertical. C'est ainsi qu'en écartant un peu le barreau de sa position d'équilibre, j'étais en état de mesurer très exactement les amplitudes des oscillations et de marquer avec précision, à l'aide d'un chronomètre, les instants où le zéro de la division, ou, ce qui revient au même, l'axe magnétique du barreau passait par le méridien magnétique. J'ai observé de cette manière les passages consécutifs de l'axe magnétique du barreau par le fil vertical du dioptre exécutés dans le même sens, l'intervalle entre ces deux passages donne immédiatement la durée d'une oscillation double. Ces observations sont contenues dans le tableau suivant :

Ière Série. Amplitude = 7°.			IIème Série. Amplitude = 6°.			IIIème Série Amplitude = 5°.			IVème Série. Amplitude = 4°.		
Temps des passages.	Nombre des oscillations doubles.	Leur durée.	Temps des passages.	Nombre des oscillations doubles.	Leur durée.	Temps des passages.	Nombre des oscillations doubles.	Leur durée.	Temps des passages.	Nombre des oscillations doubles.	Leur durée.
9",6			44",8			4",0			11",2		
26,4	1	16",8	1'. 1,0	1	16",2	21,0	1	17",0	27,6	1	16",4
42,2	2	32,6	1. 17,6	2	32,8	36,4	2	32,4	43,4	2	32,2
58,0	3	48',4	1. 33,0	3	48',2	53,0	3	49',0	1'. 0,0	3	48',8
1. 14,8	4	1'. 5,2	1. 49,2	4	1'. 4,4	1'. 9,4	4	1'. 5,4	1. 16,4	4	1'. 5,2
1. 30,6	5	1. 21,0	2. 6,0	5	1. 21,2	1. 25,6	5	1. 21,6	1. 32,6	5	1. 21,4
1. 46,8	6	1. 37,2	2. 22,6	6	1. 37,8	1. 41,0	6	1. 37,0	1. 48,8	6	1. 37,6
2. 3,0	7	1. 53,4	2. 38,0	7	1. 53,2	1. 57,6	7	1. 53,6	2. 5,2	7	1. 54,0
2. 19,4	8	2. 9,8	2. 54,0	8	2. 9,2	2. 13,6	8	2. 9.6	2. 20,2	8	2. 9 0
2. 35,2	9	2, 25,6	3. 11,0	9	2. 26,2	2. 30,6	9	2. 26,6	2. 36,8	9	2. 25,6
2. 51,8	10	2. 42,2	3. 27,2	10	2, 42,4	2. 46,0	10	2. 42,0			
3. 8,0	11	2. 58,4				3. 2,4	11	2. 58,4			
3. 24,4	12	3. 14,8				3. 34,4	12	3. 30,4			
3. 39,8	13	3. 30,2				3. 50,8	13	3. 46,8			
3. 56,4	14	3, 46,8				4. 6,8	14	4. 2,8			

Les nombres contenus dans la troisième colonne de chaque série sont les différences entre le premier nombre et les nombres suivants, contenus dans la première colonne. Pour en déduire la durée d'une oscillation double, la méthode des moindres carrés exige qu'on multiplie les nombres de la IIème et de la IIIème colonne les premiers par 1, les seconds par 2, les troisièmes par 3 et ainsi de suite, qu'on les ajoute après cela ensemble et qu'on divise la somme des nombres de la IIIème colonne par la somme de ceux de la IIème colonne. — C'est ainsi qu'on aura

de la Ière	série	16",2054
„ „ IIème	—	16,2105
„ „ IIIème	—	16,2080
„ „ IVème	—	16,2035
	moyenne	16,20685

(*) Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins. Tome I. p. 61.

La durée d'une oscillation simple sera donc $t = 8'',1034$. Quoique dans ce genre d'observations on n'ait besoin d'avoir égard ni à la force de torsion du fil, ni aux amplitudes des oscillations, comme il était très facile de déterminer immédiatement la force de torsion, je n'ai pas omis de le faire. Dans ce but, j'ai tourné la pièce à laquelle le fil de suspension était attaché en haut de deux circonférences entières, et j'ai trouvé que le barreau était dévié par là du méridien magnétique de 2° 10′ à peu près. — De là et des amplitudes indiquées plus haut, on trouve facilement la correction qu'il faut apporter à la durée d'une oscillation par rapport à ces deux circonstances $= -0'',0063$. Ceci n'a effectivement presqu'aucune influence sur le résultat final.

Après avoir ainsi déterminé la durée d'une oscillation du barreau, j'ai observé, d'après la méthode bien connue, les déviations de l'aiguille d'une boussole ordinaire produites par le même barreau, lorsqu'il était mis à différentes distances de l'aiguille et dans le plan perpendiculaire au méridien magnétique. Le cercle de la boussole est divisé de degré en degré; l'aiguille est longue à peu près de 60 mm. Le tableau suivant contient les observations immédiates:

Dist. du centre du barreau à celui de l'aiguille R.	Déviations de l'aiguille dans quatre positions du barreau				Moyennes v.
mm.	°	°	°	°	° ′
450	8,1	8,5	8,0	8,45	8 25,25
430	9,8	9,6	9,0	9,8	9. 38,0
410	11,0	10,8	11,1	11,5	11. 3,0
390	12,9	12,9	12,7	13,0	12. 52,5
370	15,0	15,0	15,0	15,5	15 7,5
350	18,0	17,7	17,7	17,8	17. 48,0
330	21,2	20,9	20,8	21,2	21. 1,5
310	25,15	25,0	24,8	25,1	25. 0,75
300	27,1	27,4	27,2	27,5	27. 18,0

Pour déduire de ces observations et de la durée d'une oscillation du barreau, qui a été trouvée plus haut, l'intensité absolue des forces magnétiques horizontales à St.-Pétersbourg, on aura, comme on sait,

$$T = \frac{\pi}{t}\sqrt{\frac{C}{\frac{1}{2}P}} \quad \ldots\ldots (1)$$

où T désigne l'intensité qu'on cherche, t la durée d'une oscillation du barreau, C le moment d'inertie du barreau, et où P est donnée par l'équation suivante:

$$\operatorname{tg} v = \frac{P}{R^3} + \frac{P'}{R^5} \quad \ldots\ldots (2)$$

Comme le barreau était d'une forme parallélépipédique, son moment d'inertie peut être calculé très facilement par la formule bien connue

$$C = \tfrac{1}{12}(a^2 + b^2)\, p.$$

Pour mon barreau

$$a = 100{,}113^{\text{mm.}}$$
$$b = 13{,}283$$
$$p = 137130^{\text{mgr.}}$$

On aura donc log. $C = 8{,}0665101$.

Pour déterminer P, le tableau précédent, qui contient les observations des déviations, nous donne 9 équations de la forme de (2), où v est l'angle de la déviation observée et R la distance.

Comme dans ces équations n'entrent pas les angles observés mêmes, mais leurs tangentes, les mêmes erreurs d'observation modifieront différemment la valeur de P selon que l'angle est plus ou moins grand; il faut donc, pour pouvoir les combiner d'après la méthode des moindres carrés, les multiplier avant tout, chacune respectivement par $\frac{1}{\cos^2 v}$ (c'est à dire par la différentielle de tg v). — On aura ainsi:

$$P = \frac{\sum \frac{\operatorname{tg} v}{\cos^4 v R^3} \sum \frac{1}{\cos^4 v R^{10}} - \sum \frac{\operatorname{tg} v}{\cos^4 v R^5} \sum \frac{1}{\cos^4 v R^8}}{\sum \frac{1}{\cos^4 v R^6} \sum \frac{1}{\cos^4 v R^{10}} - \left(\sum \frac{1}{\cos^4 v R^8}\right)^2}$$

En substituant, dans cette formule, les valeurs observées, on trouvera:

$$\text{tg. } P = 7{,}1164819$$

et de là la formule (1) nous donnera:

$$T = 1{,}6370$$

C'est l'intensité absolue des forces magnétiques de St.-Pétersbourg, que l'on obtient en combinant, d'après la méthode des moindres carrés, toutes les neuf observations de déviation et en prenant pour t la valeur déterminée plus haut.

Il est curieux de savoir comment se reproduisent les angles de déviation par la formule (2), si l'on y substitue, au lieu P et de P', leurs valeurs déterminées de ces neuf observations. — Voici le tableau qui contient ces angles:

Angles observés	Angles calculés	Différences
8°. 23′,25	8°. 24′,3	— 1′,15
9. 33,0	9. 38,2	— 5,2
11. 3,0	11. 7,0	— 4,0
12. 52,5	12 54,3	— 1 8
15. 7,5	15. 4,9	+ 2,6
17. 48,0	17. 44,4	+ 3,6
21. 1,5	21. 0,1	+ 1 4
25. 0,75	25. 0,1	+ 0,65
27. 18,0	27. 19,2	+ 1, 2

L'erreur moyenne sera = 3′,19.

On voit que les valeurs contenues dans la troisième colonne ne dépassent pas les limites d'erreurs d'observation, parce que d'après cette méthode on n'apprécie qu'un dixième d'un degré, c'est à dire 6′. — Néanmoins, la disposition particulière de ces erreurs nous conduit à une conclusion bien remarquable. On voit que, pour les distances plus grandes, ces erreurs sont négatives et deviennent positives pour les distances plus petites; ceci ne peut être expliqué autrement qu'en supposant que le moment des forces magnétiques du barreau ne reste pas constant dans toutes les distances du barreau de l'aiguille aimantée, mais qu'il devient plus grand, probablement par l'influence de l'aiguille même, si les distances diminuent.

Cette supposition explique aussi pourquoi on obtient pour P et conséquemment pour T (l'intensité absolue des forces magnétiques), deux valeurs tout-à-fait différentes, selon qu'on prend séparément les observations faites dans les distances plus grandes, ou celles qui ont été faites dans les plus petites distances. Car on aura

$T = 1{,}6418$, si pour calculer P, on prend les 4 premières observations,

$T = 1{,}6229$, — — — — — — 5 dernières observations.

Tandis que toutes les observations ensemble donnent, comme nous avons vu plus haut,

$T = 1{,}6370$.

En faisant de semblables observations avec un autre aimant qui était beaucoup plus faible que celui-ci, j'ai obtenu des résultats encore plus divergents l'un de l'autre, et cela doit être ainsi, parce que les barreaux plus faiblement aimantés et trempés sont d'autant plus faciles à changer le moment de leurs forces magnétiques par l'influence des forces extérieures, quelques petites qu'elles soient.

CORRESPONDANCE.

5. Sur deux espèces de Spalax, propres à la Russie méridionale. Extr. d'une lettre de M. Nordmann à M. Baer (lu le 18 janvier 1839).

Bei Odessa kommt nicht selten eine Spalaxspecies vor, von welcher ich mir nach und nach 8 Exemplare verschaffen und zum Theil selbst fangen konnte. Die Dimensionsverhältnisse und ihre Färbung sind immer gleich, und da ich diese Individuen zu sehr verschiedenen Jahreszeiten gefangen habe, so mussten doch einige Erwachsene darunter seyn. Nun sind sie aber, wie gesagt, alle gleich gross, so dass ich glaube, lauter vollkommen erwachsene Exemplare vor mir zu haben. Dagegen habe ich aus der Umgegend von Bachmut und Taganrog zwei Individuen erhalten, welche beinahe noch einmal so gross sind. Auch erwähnt Pallas in seiner *Zoographia* I. p. 159, dass der *Spalax typhlus* in der Umgegend vom Terek $11^1/_2$ Zoll lang werde. Pallas hat demnach beide Formen gekannt, aber nicht genauer mit einander verglichen.

Die Untersuchung der Schädel beider Formen hat mir jetzt in Paris die Gewissheit verschafft, dass es zwei sehr verschiedene Species seyn müssen, denn die Verschiedenheit ist so gross, dass man zwei Genera machen könnte.

1. *Spalax Pallassii* m. Bis 12 Zoll lang, gedrungener gebaut, Stirn und vorderer Theil des Kopfes weisslich.

   Vaterland: Das Gouvernement Ekaterinoslaw, das Land der Donischen Kosaken, die Steppen am Fusse des Kaukasus und Grusien.

2. *Spalax typhlus* Auct. Mit Ausschluss einer Menge von Synonymen.

   Bis 8 Zoll lang, oben einfarbig grau, rosenroth angeflogen, gestreckter gebaut.

   Vaterland: Ungarn, Moldau, Bessarabien, südlicher Theil von Polen, Neu Russland bis zum Dnepr.

Die letzte Art möchte sich in den meisten Sammlungen von Deutschland befinden. In dem an Nagern übrigens nicht reichen Museum des *Jardin des plantes* sind beide Species vorräthig, und zwar von der grösseren

Art ein Exemplar, vor vielen Jahren von Herrn Rousseau aus Bachmut mitgebracht. Der Schädel dieses Individuums ist von den französischen Zoologen vielfach gezeichnet und benutzt worden, und giebt mir den Schlüssel zu vielen Synonymen. Den Schädel der kleineren Art hat man die Gefälligkeit gehabt für mich herauspräpariren zu lassen.

Ich hoffe die Abbildungen beider Arten nebst Synonymen und Schädeldetail in meinem Beitrag zur *Fauna pontica* bald herausgeben zu können und bemerke nur noch, dass der Dnepr eine merkwürdige Scheidewand für die geographische Verbreitung gewisser Säugethiere abgiebt, wozu ich mehrere Beispiele als Beleg anführen könnte.

6. Sur un nouveau métal découvert dans la Cérite. Extrait d'une lettre de M. Berzelius a M. Hess, datée de Stockholm le 5 février 1839 (lu le 18 février 1839).

J'ai quelque espérance de pouvoir annoncer, dans mon rapport annuel prochain, la découverte de deux nouveaux métaux découverts chez nous nouvellement. Comme cependant l'existence de l'un n'est pas encore constatée, je ne vous parlerai que de l'autre. — C'est notre ami Mosander qui l'a découvert dans un minéral que nous avions cru être bien connu, quant à sa composition. C'est la Cérite. — Il m'a donné, quelque temps avant ma maladie, une couple de grammes de son nouvel oxyde pour l'examiner de plus près, ce que j'ai aussi fait, et j'ai trouvé que sa découverte était incontestable. L'oxyde de Cérium, tel qu'on le retire de la Cérte, contient environ 40 p. c. d'une autre base infiniment plus forte que l'oxyde de cérium, d'où on la sépare par des acides très affaiblis qui la dissolvent à froid, sans attaquer l'oxyde cérique qui, dans ce cas, doit être complètement oxydé et rougi au feu.

Cette nouvelle base est une terre, pour ainsi dire, alcaline, parce que son hydrate blanchit le papier de tournesol préalablement rougi, et parce qu'elle se dissout par une digestion soutenue dans du sel ammoniac, en dégageant lentement de l'ammoniaque. Elle est colorée d'un rouge pâle presque comme l'oxyde cérique; mais il paraît que cette couleur lui est propre, parce qu'elle se dissout à froid dans de l'acide nitrique qui ne contient que ½ p. c. d'acide mêlé à l'eau, et cette dissolution s'opère en quelques minutes. Dans l'eau chaude elle s'hydrate et devient blanche. Elle est insoluble dans le carbonate d'ammoniaque, et dans ses combinaisons salines elle imite si parfaitement l'oxyde céreux, qu'on ne saurait jamais l'y soupçonner, excepté que ses sels purs sont d'une adstringence pure, sans rien de sucré; au contraire, les sels céreux purs n'en sont que plus sucrés après l'extraction de la terre. Comme elle se cache dans l'oxyde cérique par sa couleur, et dans l'oxyde céreux par les propriétés de ses combinaisons, j'ai proposé à Mosander de l'appeler Lantanine et oxyde lantanique (tiré de λανθανειν, être caché). Je ne sais pas encore s'il adopte cette dénomination.

MUSÉES.

4. Bericht über die neuen Erwerbungen und Fortschritte des zoologischen und zootomischen Museums der Kaiserlichen Academie der Wissenschaften während des 1838sten Jahres; von J. F. BRANDT (lu le 25 janvier 1839).

Schon im vorigen Jahre veranlasste mich die Idee, dass die Geschichte der Entwickelung, des Bestehens und des Fortschreitens einzelner Anstalten am sichersten durch gedruckte periodische Mittheilungen festgehalten und gleichzeitig auch vom Publicum verfolgt werden könne, der Conferenz für das Bulletin einen Bericht zu übergeben, der in kurzen Umrissen die Hauptmomente von den Veränderungen und Erweiterungen enthielt, welche im Jahre 1837 in den mir anvertrauten Parthieen der naturhistorischen Sammlungen geschahen (S. *Bulletin scientif.* T. III. p. 198). Als Fortsetzung dieser frühern Publication erlaube ich mir gegenwärtig der Akademie für das verflossene Jahr 1838 eine ähnliche Zusammenstellung vorzulegen.

Da ein gründliches Studium der Thierwelt keiner Thiergruppe ein geringeres Interesse schenken darf, so wurde, wie früher, die möglichst-gleichmässige Vervollständung der Materialien der einzelnen Classen und Ordnungen der Sammlung stets im Auge behalten und beabsichtigt. Dennoch brachten es aber die zufälligen Umstände dahin, dass einzelne Thiergruppen im Verhältniss mehr bedacht wurden als Andere, wenn sich eine günstigere Gelegenheit zu Acquisitionen darbot

Auch wird man bei einer noch im Entstehen begriffenen Anstalt die Mittel um so mehr mit weiser Sparsamkeit zu Rathe halten müssen, um selbst mit sehr mässigen Kräften das Möglichste zu leisten.

Die Bereicherungen, welche dem Akademischen Museum durch die Liberalität Allerhöchster, Höchster und Hoher Gönner zu Theil wurden, sind bedeutend. Seine Majestät der Kaiser, Ihre Majestät die Kaiserin, Seine Kaiserliche Hoheit der Grossfürst Thronfolger und Ihre Kaiserliche Hoheit die Grossfürstin Maria Nicolajewna hatten die Gnade, demselben mehrere interessante Stücke zustellen zu lassen. Se. Excellenz der Herr Kriegsgouverneur von Orenburg, Generaladjutant von Perowski, Se. Excellenz der Director des hiesigen Kaiserlichen botanischen Gartens, Wirkliche Staatsrath von Fischer, Se. Excellenz der Wirkliche Staatsrath von Markus, Leibarzt Ihrer Kaiserlichen Majestät, Se. Excellenz der General-Stabsarzt der Flotte Dr. von Hassing, Herr Baron von Stieglitz der Aeltere, die Hrn. Collegienräthe Dr. Dahl und Karelin in Orenburg, und Hr. Dr A. Krohn, ferner die hiesigen Kaufleute, Hr. Consul Cayley und Bayley und Hr. Werner, so wie Hr. Cand. Böthlingk bedachten unsere Sammlung mit mehr oder weniger ansehnlichen Geschenken. Die Bemühungen mehrerer geehrten Correspondenten unseres Museums trugen nicht wenig zur Förderung der Sammlungen bei. Besonders verdienen Herr Staatsrath Dr. v. Gebler in Barnaul und Se. Excellenz der Hr. Geh. Rath von Donez-Sacharshewskoi in Smijew einer rühmlichen Erwähnung.

Von allen Thierklassen hat ohne Zweifel die der Säugethiere im letztverflossenen Jahre im Verhältniss den beträchtlichsten Zuwachs erhalten, denn zu den im Jahr 1837 vorhandenen 379 Arten von Säugethieren kamen 64 neue hinzu, so dass gegenwärtig die Artenzahl der im Akademischen Museum vorhandenen Säugethiere 443 beträgt, von denen 306 in 443 Exemplaren in der Sammlung aufgestellt sind, die Uebrigen aber für künftige Präparationen mit der nöthigen Sorgfalt verwahrt werden. Von den theils durch Tausch, theils durch Kauf neu erworbenen Arten bilden 10 die Typen eigener Gattungen, welche dem Museum abgingen (nämlich *Stenops*, *Tarsius*, *Cephalotes*, *Macroscelides*, *Chrysochloris*, *Cynictis*, *Ctenodactylus*, *Orycteropus*, *Lemur* und *Trichechus*). Als exotische Arten von besonderem Interesse deuten wir nur den erwachsenen Oran-Utan, den Nasenaffen (*Semnopithecus nasicus*), den Tarsier (*Tarsius Dobantonii*), die seltenen *Cynictis typicus*, *Ctenodactylus Massonii*, *Hystrix longicauda* und *fasciculata*, den Capschen Ameisenfresser (*Orycteropus capensis*) und *Sus vittatus* an, die wir fast alle dem freundlichen Verkehr mit unserem Correspondenten dem Director des berühmten Leydener Museums Herrn Temminck, zum Theil auch Herrn Professor Jäger und Herrn Dupont in Paris verdanken. Die Gesammtzahl der theils zur Completirung der Suiten der Sammlung, theils zum Austausch bestimmten Säugethierbälge beläuft sich auf 175.

Mit den Bereicherungen aus der Classe der Säugethiere hielten die des ornithologischen Theiles der Sammlung gleichen Schritt. — In Bezug auf Acquisition fehlender Arten trugen der Ankauf einer beträchtlichen Anzahl von Vögeln aus einer in Wiesbaden versteigerten Sammlung Javanischer Formen, so wie der Tauschverkehr mit dem dortigen naturhistorischen Verein und die stete Verbindung mit den Leydener Sammlungen, so wie die Königliche Sammlung in Stuttgart bei. Ueberdiess lieferten auch die Herren Naturalienhändler Brandt und Salmin in Hamburg und Dupont in Paris, ferner die Reise unseres verehrten Collegen von Baer nach Nowaja-Semlja, die Reise des Herrn Prof. v. Nordmann nach der Ostküste des Schwarzen Meeres, die Reise des Herrn Karelin nach der Ostküste des Caspischen Meeres und Astrabat, so wie die Mittheilungen der Herren Dr. Dahl und Böhtlingk, einen namhaften Zuwachs, der sich auf nicht weniger als 627 Individuen beläuft. Unsere Sammlung wurde dadurch um 173 neue Arten und eine Menge von Stücken bereichert, die theils die Suiten der vorhandenen Arten ergänzen, theils die für die Nachweisung ihrer geographischen Verbreitung erforderlichen Reihen vervollständigen. Sie zählt daher gegenwärtig 2100 Arten in etwa 5000 Individuen, von denen freilich erst 1165 Arten in 2049 Exemplaren in den drei die ornithologische Abtheilung aufnehmenden Sälen aufgestellt sind, nämlich 799 Arten Landvögel in 1391 Exemplaren, 136 Arten Wadvögel in 230 Exemplaren und 230 Arten Wasservögel in 428 Exemplaren. Die unausgestopften Vögelbälge wurden, systematisch geordnet, in besonderen Schränken aufbewahrt, um nöthigenfalls bei wissenschaftlichen Arbeiten zur Vergleichung zu dienen. Unter den vom Herrn Karelin dem Museum mitgetheilten Arten befinden sich drei Formen aus Nordpersien, die noch nicht beschrieben zu sein scheinen. Neue Gattungen acquirirte das Museum folgende: *Idiococcyx*, *Chrysococcyx*, *Gypogeranus*, *Psophia*, *Anastomus*, *Tragopon*, *Hypothymis*, *Kitta*, *Philedonyris*, *Eupetes*, *Allotrius* und *Phaenicornis*. — Aus der beträchtlichen neu erworbenen Artenzahl zeichnen wir *Gypogeranus africa-*

nus, zwei Marabustörche (*Ciconia Argala* und *capillata*) die prächtigen *Tragopon Satyrus* und *Paradisea superba*, den heiligen *Ibis* (*Ibis religiosa*), mehrere schöne Nectarinien, die sehr seltenen *Eupetes macrourus*, *Caprimulgus longipennis*, *Malurus Brownii*, *Pica gubernatrix*, *Coracias nuchalis* und *Uria Wumizusume* aus. — Die Ordnung der Raubvögel erhielt einen Zuwachs von 5, der Sperlingsvögel von 100, der Klettervögel von 22, der Hühnervögel von 18, der Wadvögel von 13 und der Schwimmvögel von 15 Arten.

Die Vervollständigung des herpetologischen Theiles der Sammlungen kann man gleichfalls sehr namhaft nennen, da dem Museum 157 Arten Amphibien in 226 Exemplaren zukamen, von denen 39 zur Ordnung der Saurer, 6 zu der der Chelonier, 89 zu der der Ophidier und 23 zu der der Batrachier gehören. Besonders war es Herr Parreyss in Wien, der uns eine beträchtliche Zahl von Arten aus allen vier Ordnungen mittheilte, deren Werth dadurch um so mehr erhöht wird, da ihre Bestimmung vom berühmten Herpetologen Herrn Fitzinger ausging, und sich unter ihnen eine Menge seiner generischen Typen und aufgestellten Arten vorfinden. Sehr beträchtlich war auch der Zuwachs den das Museum durch Ankauf eines Antheils Javanischer Schlangen aus der Sammlung des Herrn Kollmann und durch Tausch vom Wiesbadener Museum, so wie durch Schenkung brasilianischer Amphibien vom Director des hiesigen Kaiserlichen botanischen Gartens dem Wirklichen Staatsrath v. Fischer erhielt. Die Reise des Herrn v. Nordmann, die Mittheilungen des Herrn Dr. Wiedemann in Nordamerika, des Herrn v. Sacharshewskoi, des Herrn Bibron in Paris u. A. verschafften ebenfalls einige interessante Stücke. Durch die Sendungen des Herrn Parreyss kamen übrigens einige europäische, und die der Herren v. Nordmann und von Sacharshewskoi einige dem Museum sehr wünschenswerthe südrussische Formen hinzu.

Die gewonnenen ichthyologischen Materialien können zwar nach der Zahl der Individuen, jedoch bei weitem nicht in der Zahl der Arten, den herpetologischen Erwerbungen verglichen werden. Die Zahl der erhaltenen Individuen beläuft sich nämlich auf 234, die der Arten nur auf 89. Die meisten davon (48 Arten in 123 Individuen) verdanken wir Herrn v. Nordmann, 12 Arten Herrn v. Baer, 10 Arten Herrn Parreyss, 5 Arten Herrn Wiedemann, 6 dem Director der amerikanischen Colonien Herrn v. Kuprianow und 5 dem Director des Kaiserlichen botanischen Gartens Wirklichen Staatsrath von Fischer. Ein sehr schönes Exemplar des sehr interessanten, den fliegenden Fischen anzureihenden *Trigla Hyrax* schenkte Herr Baron v. Stieglitz, und einen merkwürdigen Lachs mit missgebildeter Schnauze Herr Generalconsul Bayley.

Die für die Sammlung im vorigen Jahre acquirirten Crustaceen stehen weder in der Zahl der Stücke noch der Arten hinter den 1837 erworbenen zurück. Namentlich erhielt das Museum ausser 26 Arten Decapoden 30 Arten aus der Abtheilung der Onisciden, Entomostraceen und Lernäenartigen Formen, die wir in der Mehrzahl den Reisen des Herrn v. Nordmann und Herrn Grohmann, theilweise Herrn Parreyss u. A. zuverdanken haben. Herr v. Nordmann sandte gegen 200 Individuen, die 29 Arten angehören, von denen 6 die Typen uns fehlender Gattungen sind, Herr Grohmann 20 Arten in 131 Exemplaren, Herr Parreyss 6 Arten in 63 Individuen.

Die Classe der Arachniden wurde um 42 Arten in 119 Individuen vermehrt.

Die Classe der Myriapoden machte zwar geringere Acquisitionen, in Bezug auf Artenzahl, als im 1837sten Jahre, dennoch aber wurde auch sie um 23 Arten in 51 Individuen bereichert. Besonders lieferten Herr Parreys, Herr Dr. Fritze in Wiesbaden, Herr Dupont, Herr v. Nordmann und Hr. Baron v. Chaudoir der Jüngere sehr interessante Formen.

Die eigentlichen Insecten, denen, wie bekannt, Herr Conservator Ménétriès seine besondere Sorgfalt widmet, bekamen über 1700 neue Arten in einer die Zahl 5000 übersteigenden Menge von Individuen. Durch Darbringung interessanter Beiträge machten sich Se. Excellenz der Herr Generalstabsarzt der Flotte Dr. v. Hassing und Herr Doctor A. Krohn verdient. — Die Ordnung der Käfer wurde um 3055 Individuen und 1120 für die Sammlung neue Arten, die 48 generische Typen enthalten, vermehrt. Zu dieser Vergrösserung trugen theils der Tauschverkehr mit unsern Correspondenten, denen sich neuerdings Herr Professor Kunze in Leipzig, Herr Professor Germar in Halle und Herr Professor Ratzeburg in Neustadt-Eberswalde anschlossen, theils die Reise des Herrn Professor v. Nordmann, besonders aber auch Ankäufe von Herrn Grohmann, Waltl und Dupont bei. — Die Ordnung der Orthopteren gewann in 307 Individuen 128 Arten, von denen 28 der Sammlung fehlten. Die der Hymenopteren erhielt einen Zuwachs von 159 Arten in 403 Stücken, die der Hemipteren von 198 Individuen in 77 Arten, der Lepidopteren von 367 Individuen in 291 Arten. — Sehr beträchtlich wurde die Sammlung der Dipteren durch den

Ankauf von 800 europäischen Arten in 1004 Individuen von Herrn Dr. Waltl vermehrt; eine Acquisition, die um so wichtiger ist, da die erworbenen Stücke vom rühmlich bekannten Dipterologen Herrn Meigen bestimmt sind und somit eine treffliche Grundlage für den dipterologischen Theil unserer entomologischen Sammlung bilden.

Beträchtlich war die Zahl der gewonnenen Conchylien. Der Herr Generalmajor von Duhamel, jetzt Gesandter am Persischen Hofe, schenkte eine aus 68 Arten in 239 Stücken bestehende aus Egypten von ihm mitgebrachte Sammlung. Herr Grohmann übersandte dem Museum 651 Arten Sicilianischer Conchylien in 1302 Exemplaren. Herr Staatsrath Gebler in Barnaul sandte 6 Arten in 20 Individuen am Nor-Saisan, und Herr v. Nordmann einige am Schwarzen Meere gesammelte Formen, so dass die diessjährigen Erwerbungen die des vorigen Jahres weit überbieten.

Ein Aehnliches gilt nicht von den Acquisitionen aus der Classe der Zoophyten, denn diese beschränken sich auf 7 Arten Eingeweidewürmer, die wir Herrn v. Nordmann, und einige *Tubiporen* nebst 2 Echinodermen, die wir Herrn v. Duhamel verdanken (*).

Die Bereicherungen des zootomischen Museums waren im jüngst verflossenen Jahre überaus ansehnlich, wozu theils die Reise unseres Collegen v. Baer, theils Ankäufe von Herrn Hohenacker, ganz vorzüglich aber die Acquisition einer bedeutenden Zahl von sehr interessanten Säugethier- und Vögelskeleten aus einer von unserem Erlauchten Herrn Vicepräsidenten besonders bewilligten Summe fördernd einwirkten.

Im Ganzen wurden 36 Säugethierskelete in 25 Arten, wovon 18 der Sammlung fehlten, darunter 5 generische Typen, acquirirt. Von den exotischen Seltenheiten nenne ich nur die Skelete des Oran-Utan, des *Rhinoceros sundaicus*, des Indischen Tapir, ferner der *Actitis penicillata*, des *Mydaus meliceps* und *Cephalotes Peronii*. Auch tauschten wir den Schädel vom *Dugong* ein und erhielten nach Herausnahme von Schädeln bei Aufstellung mehrerer seltenen Bälge für die zoologische Sammlung die Schädel von 10 sehr seltenen Arten, worunter sechs uns fehlende Gattungstypen (*Galeopithecus*, *Pedetes*, *Hydromys*, *Ctenodactylus*, *Phalangista*, *Orycteropus*.)

(*) Die wirbellosen Thiere, die Herr v. Baer von seiner Reise mitbrachte, werden im Berichte des nächsten Jahres erwähnt werden.

Die Bereicherung des ornithologischen Theiles der zootomischen Sammlung belief sich auf nicht weniger als 59 Arten, wovon wir Herrn von Baer 7 Arten, eine gleiche Zahl dem hiesigen Vogelmarkt, 1 Herrn Hohenacker und 44 dem Leydener Museum verdanken. Unter den Letztern befinden sich allein 38 für unsere Sammlung neue generische Typen.

Aufgestellt wurden im Verlaufe des letztverflossenen Jahres 102 Stück Säugethiere, 452 Vögel, eine Menge Amphibien und Fische, sämmtliche erworbene Insecten, Crustaceen, Arachniden, Mollusken und Zoophyten, nebst 13 Säugethier- und 52 Vögelskeleten.

Der Zufluss eines so bedeutenden Materials erheischte mehrere Veränderungen im Local der Sammlungen. Es wurden für die zootomische Abtheilung drei neue Schränke aufgestellt, und die beiden bisher mit Skeleten besetzten Schränke des kleinern Säugethiersaales mit verschiedenen Arten der Gattung *Canis* und *Felis* gefüllt. Durch Anfertigung zweier neuen Schränke für die entomologische Sammlung konnte auch die Aufstellung der Schmetterlingssammlung beginnen.

Unter der Leitung der Herrn Conservator Schrader waren 8 Eleven des zoologischen Laboratoriums mit Zubereitung zoologischer Gegenstände beschäftigt, darunter zwei Kasakenburschen, die dem Wunsche Sr. Excellenz des Herrn Militärgouverneurs von Orenburg, Generaladjutanten v. Perowski, gemäss, das Ausstopfen erlernen und sich durch treffliche Fortschritte auszeichnen. Einer der ältern Eleven hat uns im verflossenen Sommer verlassen, um bei der Moskauer Universität die Function eines Ausstopfers zu übernehmen.

MATÉRIAUX MANUSCRITS.

Séance du 14 décembre. Beschreibung der schönen, der Akademie der Wissenschaften gehörenden Pergamenthandschrift der Naturgeschichte des Plinius, par M. Muralt.

S. du 21 décembre. Lettre de M. le prof. Hueck à M. Sjögren,

S. du 18 janvier. Berichtigungen der von Hn. Pusch bestimmten Schaalthiere des Wolhynisch-Podolischen Tertiärbeckens, par M. Eichwald.

S. du 1 février. Recherches sur la constitution de l'acide saccharique, par M. Hess.

De l'état religieux et politique de la Géorgie jusqu'au 17ème siècle, par M. Brosset.

Ueber die Temperatur von 130 Quellen der taurischen Halbinsel, par M. Köppen.

Emis le 5 mars 1839.

№ 110. **BULLETIN SCIENTIFIQUE** Tome V. № 14.

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de $1^1/_2$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux executés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. NOTES. 19. *Résumé des observations géologiques, faites en Scandinavie et au Spitzberg par M. Robert.* STRUVE. 20. *Description d'un manuscrit de l'histoire naturelle de Pline qui se conserve à la Bibliothèque de l'Académie.* MURALT. — CHRONIQUE DU PERSONNEL.

NOTES.

19. Résumé des observations géologiques faites en Scandinavie et au Spitzberg, pendant l'expédition de la Corvette française la Recherche, par M. EUGÈNE ROBERT en 1838. Communiqué par M. de Struve à Hambourg. (lu le 11 janvier 1839).

Ce géologue porte d'abord son attention sur la constitution des îles du Danemark et du Holstein, et attribue leur formation aux courans de la mer, phénomène encore en action, ce qui pourrait un jour amener l'entière oblitération du Sund et des Beltes, et convertir, par conséquent, la Baltique en Mer Caspienne. Il cite à l'appui de sa théorie:

1° La pointe Skagens Udde de Jütland, qui représente parfaitement, dans le golfe de Christiania, un de ces angles sortans, formés d'atterrissement au fur et à mesure que le fleuve recule son lit.

2° L'île Jomfruland sur la côte orientale de la Norvège, qui, continuant encore à s'étendre, représente ainsi fidèlement, par sa forme alongée et sa composition, les Aeses de la Suède que M. Robert attribue au même phénomène. Quant aux grands blocs que contiennent ces atterrissemens, il pense que des glaces ont pu les transporter là où ils sont.

Suivant M. Robert, le sol sablonneux argileux grisâtre, sur lequel nous sommes, la Seelande, les riches vallées de la Norvège, notamment les bassins de Christiania et de Drontheim, sont dus à la même cause identique dans leur nature; ils sont dus à la désagrégation des roches de schiste argileux, si abondant dans cette contrée. Le fond de la mer qui baigne toutes ces côtes, et bien au large, est composé aussi des mêmes élemens.

M. Robert cite ensuite un grand nombre de faits qui tendent à faire admettre que toutes les côtes de la Norvège et de la Suède portent des traces du séjour de la mer à la hauteur de 600 à 700 pieds, par l'existence des roches polies et usées sous formes arrondies, ou par le dépôt à leur surface de coquilles fossiles dont la plupart vivent encore dans la mer. Il cite notamment, à l'appui de son opinion, un calcaire secondaire près de Christiania percé par le Saxicava rugosa, à 400 pieds de hauteur au dessus du niveau actuel de la mer et des Faluns coquillers à Kragerö (côte orientale de la Norvège), au Cap Nord sur plusieurs points, et à Söderhamn (côte orientale de la Suède). M. Robert a remarqué aussi, près du Cap Nord plusieurs terrasses et rivages anciens qui semblent annoncer que le phénomène d'enhaussement de la Scandinavie ou d'abaissement des eaux de la mer, a subi des intermittences. Ayant en outre

remarqué des traces du séjour de la mer au centre du versant qui sépare les eaux de la mer glaciale de la Baltique, M. Robert pense aussi que, jadis, la Norvège et la Suède ne formaient qu'une île ou un grand archipel.

M. Robert penche beaucoup plus pour un retrait des eaux de la mer dans le nord du globe, que pour un soulèvement du sol, attendu que de toutes les contrées à montagnes primitives, la Scandinavie, sur 15 degrés de latitude, est peut-être le seul sol qui n'ait jamais été troublé par un tremblement de terre et qui n'offre ni terrains volcaniques, proprement dits, ni la moindre source thermale, ce qui, selon lui ne devrait pas être à l'égard d'une contrée qu'on s'est plu jusqu'à présent à voir pousser comme des asperges. (Soulèvement graduel de la Suède).

Suivant le même géologue, la gigantesque muraille, qui forme le Cap Nord, serait formée d'une siénite diallagique ou de la norite d'Esmark; mais il signale un petit îlot sans nom, qui plus au nord encore, laisserait au gneiss dont il est composé, la gloire de former la première borne septentrionale de l'Europe.

A Hammerfest, M. Robert a trouvé un dépôt puissant de scories volcaniques provenant sans doute de l'Islande, et parmi les bois flottés, tributaires de l'Amérique et de la Russie, un fruit de Mimosa scandens, choses qui ne doivent offrir de l'intérêt, que pour l'histoire des courans.

De Hammerfest l'expédition française s'est rendue au Spitzberg que M. Robert a trouvé appartenant pres qu'entièrement aux périodes secondaires et de transition, malgré la forme aiguë de ses montagnes qui lui ont valu, comme on sait, de la part des Allemands, le nom de Spitzberg.

Ce pays aurait subi un grand bouleversement à en juger par les redressemens des couches de terrain houiller, et offre, ainsi qu'en Norvège, des traces évidentes du séjour de la mer. M. Robert pense que l'apparition de cette île est contemporaine de celles des montagnes de la Scandinavie, qu'elles sont soeurs en un mot.

Il y a observé notamment des hautes montagnes de brèches calcaires (Nagelflue) et d'autres montagnes composées d'un grand nombre de couches qui renferment du charbon de terre et des empreintes qui ne paraissaient avoir appartenu qu'à des grandes plantes monocotylédonées et herbacées ou annuelles, tandis qu'il n'y a aucunes empreintes de plantes ligneuses, comme des fougères en arbres. A ce sujet, M. Robert fait remarquer que ce fait, s'il est prouvé, ne peut que venir à l'appui de la théorie de la chaleur primitive du globe, car pendant que les régions tempérées actuelles pouvaient, sous cette influence, déterminer le développement des grands palmiers, des fougères en arbre etc., ainsi que nous en avons la preuve par les fossiles, il ne devait, dans le même temps, croître au Spitzberg que des plantes herbacées, les six mois de nuit étant la cause inévitable de leur pourriture, et par conséquent, de l'absence des végétaux ligneux.

M. Robert a observé également au Spitzberg le calcaire à productions spirifères etc., et a vu une siénite hypersténique percée sur plusieurs points, laquelle est recouverte par un phyllade stéatiteux, sans aucune espèce de fossile.

M. Robert a fait une étude particulière des glaciers de cette île, aussi nombreux que ses vallées et qui se rendent directement dans la mer.

Il pense que la plupart des glaces flottantes de la mer glaciale en proviennent; il croit même qu'il n'y a des champs de glace dans l'Océan, qu'autant qu'il y aurait des terres dans le voisinage, et qu'il pourrait bien se faire, qu'il n'y en eut pas, par cette raison, sous le pôle même.

De retour en Laponie, M. Robert visita les mines de cuivre de Kaafiord, situé dans l'Altenfiord, et les trouva très riches en produits et en minéraux; l'une d'elles est dans le norite d'Esmark sous forme de filière, et l'autre à l'état de cuivre panaché dans les interstices d'une brèche calcaire.

M. Robert trouve le grand plateau de la Laponie entièrement composé de gneiss et couvert d'un dépôt puissant de sable magnétique qu'il attribue à l'emplacement d'un grand lac. Il a aussi reconnu que le sable des grandes rivières de cette contrée, telles que l'Alten et le Muonio, renferme beaucoup de fer oxidulé magnétique. Il l'a trouvé aussi dans la terre végétale, et pense qu'à raison de cela, on doit apporter la plus scrupuleuse attention dans les observations avec les aiguilles aimantées.

Enfin M. Robert a porté aussi son attention particulière sur le terrain de transport de la Scandinavie, ou autrement, sur les blocs dits erratiques; au lieu de les considérer comme tels, ou de les attribuer à une cause violente, il pense que dans la plupart des cas, ils ne sont pas éloignés de leur lieu de naissance, et que leur forme arrondie et leur réunion sont dus à des causes qui ne cesseront pas d'agir sur le globe, telles que l'action prolongée de la mer, celle des torrens etc. Il ne croit pas non plus que les rognures qu'on remarque quelquefois dans les roches scandinaves, soient dues à ce prétendu

phénomène, décoré très gratuitement du titre de Diluvium, et ne voit là-dedans que des choses accidentelles prises seuvent pour le simple relief des feuillets de la roche.

20. Beschreibung der schönen der Akademie der Wissenschaften gehörenden Pergament-Handschrift der Naturgeschichte des Plinius; von Dr. Edw. v. MURALT (lu le 14. décembre 1838.)

(Ci-joint une planche lithographiée.)

Da die für die teutsche Gesellschaft der Naturforscher zu veranstaltende Ausgabe dieses Schriftstellers neuerdings in der ersten Versammlung der Philologen zu Nürnberg, Behufs der Vergleichung von Handschriften desselben, wieder zur Sprache gekommen ist, so möchte es nicht unzweckmässig sein, die der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften gehörende (No. 131) etwas näher zu beschreiben als es bisher geschehen ist. Denn was Falconnet(1), Hand(2), Clossius(3) und Morgenstern(4) darüber berichtet haben, erscheint zum Theil so widersprechend und fragmentarisch, dass auch der neueste Herausgeber, Sillig, sich aus ihren Angaben kein Urtheil über diesen Codex zu bilden wusste. Von einer genauern Notiz aber wird es abhangen, ob man es der Mühe werth finden wird, ihn ganz zu vergleichen.

Das erste Blatt, welches aber etwas dicker als die 299 zur eigentlichen Hd. gehörenden und später vorgebunden ist, enthält nichts als die Aufschrift:

Donum Augustae,
datum Anno 1774 Junii die 11.

Darüber findet sich indess in den Protokollen der Akademie nichts Näheres, so wenig als in dem damals geschriebenen Verzeichniss ihrer Hdd., von welchen nur noch 3, Philo, Galen u. Dionysius Areopagita zur antiken Literatur gehören.

Wir sind also wegen der Herkunft unseres MS. ganz auf die Vermuthungen beschränkt, auf welche uns das Datum der Schenkung hinleiten kann. Nun aber werden wir bei einer lat. Hd. eher an eine Beute aus dem polnischen als aus dem Türkenkriege zu denken haben. Unter den p. Bibliotheken liegt hier die des Fürsten Radziwil auf seinem Majorate Neswisch im G. Minsk zunächst, welche einen grossen Schatz von Hdd. enthielt und aus welcher damals Vieles in die Bibliothek der Kaiserl. Akademie kam. Das Uebrige gelangte nach 1831 von Wilna, wohin es dem Fürsten Czartorisky zum Behufe einer von ihm auszuarbeitenden Geschichte der Jagellonen geschickt worden war, in die Kaiserl. Bibliothek zu St. Petersburg, aber wohl nur das weniger Bedeutende, und so mochte schon 1774 die durch ihre schöne Schrift und ihre Verzierungen sich auszeichnende Folio-Hd. des Plinius vor manchen andern würdig geachtet worden sein, der Kaiserin vorgelegt zu werden.

Diese Vermuthung, welche nur durch Auffindung einer anderweitigen Notiz widerlegt werden könnte,(5) dürfte, wenigstens in Beziehung auf das Herkommen des MS aus Polen, durch die Schrift desselben nur bestätigt werden. Zwar erinnern die schönen Züge der Hd. mehr an die runden Formen der lateinischen Codices als an die eckigten der polnischen, teutschen und französischen; aber bei der frühern Verbindung der Könige mit den Sforza, durch welche Lehrer und Schriften aus Italien kamen, kann dieses keine Schwierigkeit erregen. Auch die mit rothen und blauen Arabesken reich verzierte Einfassung des ersten Blattes mit zwei belorbeerten männlichen Büsten rechts oben und unten, und zwei weiblichen links, zwischen welchen letztern, der Initiale M gegenüber, zwei nackte Knaben vor grünen Gefässen sitzend angebracht sind, und die Verzierungen der goldenen Anfangsbuchstaben der Bücher und Kapitel mahnen an die italiänischen MSS. wie z. B. des Boccaccio auf der Kaiserl. Bibliothek. Nur fällt dabei auf, dass jene Figuren so wie die vier Knaben, welche das eiförmige Wappen (drei Rosetten im schwarzen

(1) Oeuvres, Lausanne 1781, III. 10—17, 56, 170, 188, 235 243, 278, 283, IV. 53, 91, 194, 234, 247, 264, 266, 291, 310, 316. V. 225, 258, 266.

(2) Im Tursellinus Lesarten zu II u. XXXV.

(3) Ac. Dorp. Soll. peractorum V lustrorum 1827 ind. etc. Inest de vetustis nonnullis membranis in Bibl. Rossicis aliisque vicinis exstantibus, promulsis p. 28, und neues Archiv für Philologie u. Pädagogik 1828 2. S. 30. Vgl. II. §. 1—13 mit Harduin's Ausg.

(4) Prolusio praemissa indici scholarum in un. l. D. a d. XVI Jan. usq. ad d. X Jun. 1834 p. 43—45. Vgl. XXXV. §. 15—24 namq. mit Heyne.

(5) Das Radziwilsche Wappen, welches an der innern Seite des Vorderdeckels der später nach St. Petersburg gelangten Neswischer Hdd. angebracht ist, findet sich bei der unsern nicht mehr, wohl aber ein viereckiger Fleck von der Grösse desselben, welches demnach hier abgelös't ist. Die Kaiserin, bei welcher sich Falconnet (III. 13) nach dem Fundorte der Hd. erkundigte, antwortete ihm, sie erinnere sich nicht, woher ihr diese zugekommen.

*

Felde oben im Rund und dann nach der Spitze hin zwei rothe und zwei schwarze Streifen abwechselnd) unter der Einfassung umgeben, sämmtlich blond sind. Indess findet sich dieses auch in jener Hd. des B.

Aus diesen reichen Verzierungen des ersten Blattes aber zeigt sich, dass die Hd., wenigstens dem Anfange nach, keineswegs verstümmelt ist, obgleich sie erst mit dem zweiten Buche anhebt; denn das erste, auf welches sie übrigens durch EXPL. hinweis't, welches den Prolog und das Inhaltsverzeichniss der übrigen 36 Bücher enthält, fehlt auch in den meisten andern Hdd. dieser N. G. Nur die Codd. Ambr. II, des Barbarus, Colb. II (Reg. 29 6796 A), M. Dalechamp, Reg. I (74. 6794), II (191, 6797), Rigaltius, Salmasius, Thuanus, Tolet. und Vat. III (1952) haben diesen Index, und die Vorrede haben ausser den erwähnten nur noch: Ambr. I, 3 Barberini, Bessarionis, Caesaraug., Caesenas I, II, Cantabrig. Carbonarius, (Burbon.), Chalderius, Chifflet, Colb. I, III. (Reg. VI, 4973, 6803), Cujacii, V. Dalechamp, Escurial I, II., Joviani I, II, Leid. II Londin. 3 Medicaei (Laurentiani), Mediol., Murbac., Parm. (Farnes.), Passionaei (Angelicus), Pertusat. Riccardi, Ugolet. Vallicellianus, Vaticani I (1950), II (1951), IV (1953), V (1954), VI (1955), VII (1956), Vindobonensis und der ersten Ausgabe 1469 zu Venedig.

Ebenso hat die Bamberger Hd. mit Cenomanensis, denen des Dalechamp und Gelenius allein mehr als XXXVII, 199 desinens nitor, wo die unsere mit vielen andern endet.

Diese vollständigern Codd. liegen also ausser aller Vermuthung einer Identität mit dem unsern, aber auch diejenigen, welche vorher schliessen, wie der Leid. VIII u. Rhedon bei 192, Leid. II bei XXXVI 33, Voss. bei 14, Vat. 250 (1088) bei XXXV, Andeg. u. Gudian. (Gronovii) bei XXXII, Vat. 3861 u. Ox. (Coll. novi u. reg.) bei XIX, Cantabr. II bei XVII, Salmant. bei XV, ein Brit. bei XIV, Reg. IV (4360), der nur einen Theil von II hat, 6796 XIV — XXII, 6799 XVII — XXXII, 6800 (Colb. I) I — XXX, Carpetan. (Mant) XVII — XXXVII. Ottob. V hat nur 6, Vat 28 (5) nur 5 Bücher, VIII und Lucensis haben jeder nur eins.

Die in jedem Buche unserer Hd. ausser im 16ten (6) theils durch vorsetzliches Auslassen des Abschreibers (7), theils durch Ausreissen (8), entstandenen Lücken von je 2 Blättern finden sich in keinem der genannten Codd.

(6) Hier sind auch 5 Foliobogen zusammengebunden, während in den andern 36 Fascikeln deren nur 4 sind, oder 8 Blätter statt 10. Mit dem hinzugebundenen letzten Blatte sind also deren im Ganzen 299.

(7) Wo nicht wie in den meisten dieser Lücken Blatt 5 u. 6 oder der fünfte Bogen fehlt, sondern Blatt 4 oder die eine Hälfte des vierten Bogens, da sollte auch bei der andern Hälfte desselben, also bei Blatt 6 eine entsprechende Lücke sein, wie dieses wirklich bei Lücke 14 und 15 der Fall ist: XII 75 et enim illi — 96 Cum secant surculos (c. VIII — X der Hd. XII — XIX der Ausgaben) und XIII, 1 reperta sunt — 22 atq. Gajum (I — III, sectio 1 — 4 der Ausgaben), so wie bei Lücke 33: XXXI, 96 Aliud vero ad castimo — 112 non fieri (c. XXXI — XLI) und 34: XXXII 13 Minus in — 31 singultus (c. V — XII). Dieses findet aber bei Lücke 4: IV, 98 Oram Germ — 113 a Durio (c. X — XV) nicht Statt, da die andere erst am Ende des Fascikels folgt: V 81. Chalchidena — 98 exuperat (c. XVII — XX). Die nächste Lücke von 2 Blättern ist vollends am Ende des Fascikels, wo sie eben so wenig zu Einem leicht auszureissenden Bogen gehört haben können: VI, 73 quorum — 89 esse dicebant (c. XXX — XXXIII). Die 12te nach Blatt 3: X. 177 oms, uno — 195 Tactus (c. LXXIII — LXXXI) hat vollends in diesem Fascikel keine Gegenlücke.

(8) Dieses muss bei der letzten Lücke XXXVII 127 auctor est et — 187 candidata cauda (c. XXXII — XXXVI) angenommen werden, da hier der Custos am Ende der vorigen Lage nicht durch den Buchbinder abgeschnitten ist, sondern deutlich die in den übrigen Hdd. folgenden Worte in hispania revert. giebt, welche also auch in der unsern ursprünglich standen.

Die übrigen Lücken, welche durch den Abschreiber, der sein Geschäft schneller zu Ende zu bringen suchte oder durch Ausreissen zu erklären sein mögen, sind:

1) II. 71 reddita — 99 numq. juxta (c. XV — XXXIV).
2) 206 naturae. Et — 235 In C. urbe (c. LXXXVIIII — CIV).
3) III. 110 Romanum ager — 143 Nunc soli (c. X — XV).
7) VI. 161 agros — 196 Inde sienen (c. XXXVII — XL).
8) VII. 110 funeri dedit — 144 bonis inde (c. XXVIII — XL).
9) VIII. 64 misit. Dein — 99 fauces (c. XXIV — XLII).
10) IX. 15 profectusque ipse — 51 a gubernaculis (c. VII — XIX)
11) X. 7 Eadem aquilaru — 45 Pavonem (II — XXI).
13) XI. 181 ad os — 233 aliis nare (c. XXVIIII — XXXVIIII).
16) XIV. 36 fallax — 77 Hactenus (c. II — IX).
17) XV. 86 somnium — 131 Ramos (XI — Ende).
18) XVII. 107 decidat — 145 Tempestivam (c. XI — XVI).
19) XVIII. 30 dixit — 70 terra (c. II — IV).
20) 237 hyrum — 279 serenisq. (c. XIV — XVII).
21) XIV. 73 servaretur — 117 In orto (c. VIII — XI).
22) XX. 92 vel odore tantum — 133 angulis (c. XXII — XXXVI).
23) XXI. 24 emittente — 61 Copiosum (c. XIV — XXXVI).
24) XXII. 25 Item voci — 64 e vino (c. VIII — XXIII).
25) XXIII. 43 nocent — 80 fauces (c. XXVI — XXXIII).
26) XXIV. 58 decoctis — 103 hanc contra (c. XXXI — LII).
27) XXV. 56 poturorum apud — 94 herbiferum (c. XXII — XLVIII).
28) XXVI. 66 maturescit — 107 dolores (c. XXX — XXXIX).
29) XXVII. 93 oxymirsine — 152 EST ET (LXVI — XCIX).
30) XXVIII. 150 ut in di — 187 HVPCI (c. XXXVIII — LI).
31) XXIX. 53 fluitet — 85 ut cecilius (c. XVI — XXXIII).

aber auch in folgenden andern nicht: Academicus (Leidensis), Archivii capitularis Basilicae Vat, Basileensis, Britannicus 1, 2, 3, Brotier, Budaei (Parisini), 2 Caesaraugustani, Cameracensis (Langiani), alle des Carus, Chigianus, Ciaccionus, Cornarius, Cracoviensis A, B, (letzterer nur auf Papier geschrieben), Divio-Benignianus, Florentinus I, II, Fuxensis, Gotticus bei Pintianus, alle des Harduinus, der des Holstenius bei Wessel, 2 Janii, Johnsonianus, Landianus, Lipsii, Lugdunensis, Massarii, 2 Medicaei, Menapianus (Andegavensis, Gronovii), Monacensis (Pollingensis), Norfolcianus, Oudendorp, Ottobonianus (Vat. 1593, 1594), Palatinus (1559), Parisinus (Claram.), Pintianus, 3 Politiani (s. Marci Flor. I, II u. Neapolitanus), Pragensis, Regii III (6798), V (Dufresne I, 49 2, 681), VII (4763, 6804), Richelet bei Salmasius, Shavis, Snakenburg, alle des Surita, die des Turnebus, Urbinas, Ursinus, Vaticanus 3533 und des Dicuilus und Plinius, Venetus, Victorianus, der des Victorius, alle des Zoega und die röm. Ausg. von 1470 (9).

Die meisten von diesen Hdd. kennen wir hinlänglich um ihre Verschiedenheit von der unsern in den erhaltenen Stellen derselben zu sehn (10). Nur folgende bleiben übrig, deren Lesarten entweder noch gar nicht verglichen sind, oder welche in den wenigen aus ihnen bekannten mit unserm Codex übereinstimmen, so dass ein Schluss auf Identität gewagt werden könnte: Asulanus, Baliol. Bernardi, Bosch. Gottorp (Salmasii), Jacobi R. Lindenbrogianus, Maeranus, Ox. 301, Recanati, Ticinensis, Vat. IX (3533), 8 (437), Is. Vossii 1326, 2336, 2377, 2396. Von diesen können aber nur A (11), M (12) und T (13) eigentlich in Betrachtung kommen, da von den übrigen keine Lesarten bekannt sind, die mit unserer Hd. zu vergleichen wären.

Am meisten stimmen die italiänischen mit derselben überein, wie Angelicus, Archiv u. Vat. Chig Urb. Vat. III, VII. und die von Zoega gebrauchten. Auch finden wir in Italien allein den Punkt über y noch im XV Jahrh. wie z. B. in einer Hd. des L. Aretino auf der Kaiserl. Bibliothek. Wegen dieses einzigen Kennzeichens aber, das in transalpinischen MSS. freilich meist mit dem X. Jahrh. aufhört, diese Hd. einer so frühen Zeit mit Cl. zuzuschreiben, widerstreitet dem ganzen übrigen Charakter derselben. Jedenfalls rührt sie von einem nicht bloss des Griechischen, sondern auch des Lateinischen ganz unkundigen Copisten her, den wir aber desshalb nicht mit F: in Ungarn zu suchen haben, da auch ein mit dem Lateinischen unbekannter Italiäner solche Fehler machen konnte. Von willkürlichen Emendationen eines Gelehrten ist also hier keine Rede; wo die Unkunde des Abschreibers den Text (14)

32) XXX. 82 nec finis aliqua — 119 cum cera (c. XXXIX—LVI).
35) XXXIII. 8 romae — 42 dicitur (c. III — XIV).
36) XXXIV. 24 ob unū verbum — 62 quidem (c. XI — XIX).
37) XXXV. 34 p̄ clara res — 68 post (c. XIV — XXXV).
38) XXXVI. 13 et deli fuere — 52 scabricies (c. IV — IX).
39) XXXVII. 6 gemar. — 44 littus (c. II — XI)

(9) Während in diesen Lücken auch die Kapitelzahl unterbrochen war, geht diese bei der Lücke XXXVI 63 liquatu — 66, OBELISCVS, welche unsere Hd. mit vielen andern gemein hat, (wie Laur. Ricc.) von c. XIII unmittelbar zu XIV über.

(10) So vgl. folgende Abweichungen unserer Hd. von Sillig's Ausgabe zu §. 66 — 74 mit den dort angemerkten vielen Varr der übrigen Hdd. §. 66: OBELISCVS est thebis centum. XX. h quem ipe — morientes pr. Hac — v· haberet incendium ac crepedine obolisci juberet e. mollis r. que, §. 67: ad mare p. a. a phione votis XLVIII c. A. est unus XXX c. que ptholomeus Ph. fecit. quem thebis esse dixi m. o. est inde vehendo st. q. in exc alioquin d. a natyro a. r. ut calixenes dicit aphocis, f. pred. — in nilo — §. 68: et eod. l. ac ratione — onerata sic ut s. o. p. in ext. — poste eg. l. et allevatis — tali m. et a — Hic fuit conditus a r. s. §. 69: — quidam — f. a. q. p. misit — quod — exc. mestires — advehendi — §. 70 — al. per ass — vise s. — Puteolis — hostiam — subveant. Quo e. palam sit. §. 71: — est constituit, exc. a r. semiserteo — centum XXV p. fuit — Is v. qui est IX pedum est: a merosotide inscriptus — philosophiae §. 72: n. horas magnitudine — fieri umbrarum effectus: dies etiam et horas — decrescere ac r. augescere — facundo. Manlius mathematicus ap. — c. v. eum colligeretur in se ipa alia solem imitari j. a. §. 73: Haec dies XXX. — t. aliquid a c. s. Dimota — in tiberis et immenso f. m. q. aptitudinis impositioē in t. q. d. jacta f. §. 74 T. ē in v. Gai et n. c. ex o. u. factus imitatione ejus q. f. Sisodis f. nōcoreus — postea c. —

(11) VII. 163: M. Mucius. M. filius galeria foelix wie im Petr.

(12) XXXVII. 57: Quippe duricia inenarrabilis est wie hier.

(13) IX. 117: crinibus: spira: auribus: collo: monilibus digitis que s. quadringenties sestertium colligebat wie hier. Indess wird dieser Cod. auch als Ambr. I erwähnt. Von dem unsern unterscheidet sich Taurin. I als in 2 Columnen geschrieben, II als 526 Blätter enthaltend; der Mirandulanus hat eine Unterschrift; Ottob. 37 u. 38 sind für Card. Grimani geschrieben; 193 und 194 mit Sueton's Vita; Suecicus in 2 Bände getheilt; Argent. Aslmol. Bodl. Leid III — V, VII, Ox. (Trin), Is. Vossii 1328, 2415, 2548, 2648 nur Excerpte. Vat. 3533 hat ein anderes Wappen.

(14) An dem breiten äussern Rande finden sich niemals Noten, sondern etwa eine Variante oder Correctur, welche aber meist über den betreffenden Worten angebracht ist, gewöhnlich nur Titel mit schwarzer oder rother Tinte in Minuscularschrift, z. B. 1) II 115 zwischen dem Capitulum XLVII. Qua ratione echo reddatur, bei Montium vero und dem Capitulum

nicht ganz entstellt hat, finden sich Lesarten, die mit den besten übereinstimmen ([15]).

XLVIII: Naturae et observationes ventorum, bei De ventis Capitu:, die roth mit Minusculn geschrieben sind, — wo die Capp. XLVII u. XLVIII mit grossen, in Gold auf Roth und Blau gemalten Gold-Initialen anfangen und mit schwarzen und goldenen Majusculen 2 — 3 Worte hindurch abwechselnd fortfahren — bei den ebenfalls mit Gold und Schwarz geschriebenen Majusculen SINE FINE VENTOS mit grossem, in den innern Rand hinausgehenden S in Goldschrift steht am äussern Rande Ventorum observationes. Dazwischen steht noch C. von Causa und P. von Palma gross im innern Rande. 2) Terra sola nūquā irascit bei §. 154. 3) De eclypsi ubi et quare nach §. 177 De Syderum inaequalitate et de eccleypsi et ubi et quare: Cap. LXXI. bei §. 180 Adeo defectus solis, wo aber nur in der Mitte der Linie eine gelb gemalte Initiale steht, so wie 4) bei §. 181 Adeoq. nec nox — am Rande: Que ratio diurné | lucis in terris. 5) nach Gnomica de ea re. Ubi bis ano umbrae et ubi in contrarium. Ubi longissimus dies: et ubi brevissimus. De primo horologio. Capitulum LXXII bei *VASAQVE HOROSPICA* (§. 183.) Ubi et quando nullae umbrae bei Simili, welches nur durch eine Goldinitiale in der Linie hervorgehoben ist. 6) Ubi bis ano umbrae | et ubi in contrarium bei Et in tota. 7) Ubi longissimus dies | et ubi brevissimus bei Sic fit. 8) De primo horologio bei Umbrarum, wo, weil gerade vorher die Linie aus war, V. roth im innern Rande steht. 9) Tonitruū terrae mds idem bei Neq. aliud §. 192, welches durch gar nichts hervorgehoben wird. 10) Latitudo terrae bei den mit Gold-L. im Texte anfangenden gleichen Worten §. 245. Dieses sind alle des zweiten Buches; stets 51 Z.

(15) Zur Vergleichung folgen hier noch einige Varr. von Sillig's Ausg. aus den übrigen Büchern:

II, 3: et caetera etiam in uno, 4 ullius, 5 motum — connexus, 6 in enerrabili, 7 judicator, 8 appellavere, 9 cursus, 10 in tot. 11 eidemq. Diese sind zu den bei S. angemerkten noch hinzuzufügen. Von nicht verglichenen Stellen bemerken wir z. B. 15 hisdem (immer hic für is), placata, 16 Bone ad edem larum ara et male fortunae ex quibus — potest cum singuli — et aliqua etiam — habent — foetidos cibos et alia s. 17 semper canosq. — e boves editos — atque in f., 18 adscribantur, 19 Syd. r. — sint — caelesti nomen culture, 20 Agere c. r. h. — dubitemusne? Vix pr. est judicare, 21 Et m. q. — jubentib. s. diligunt A. in ipo C. f. ac f. perjurant — 22 m. ipa — et o. l. omnibus h — inv. ac u. n. u. a. rea: u. arguitur et c. — volubilisq. — 23 H. o. expensa, h. o. f. a. — ut sors ipa p. deo — et n. l. — dei decerto, 24 et eruditum v. et rude, 25 vel c. s. — pecuniae a. sempq., 27 aut m. s. eff. — non fiunt a. p. vulgatam a. q. de deo, 29 m. ille quoq. — i. in ab — cr. Apud, 30 C. ae. c. e i. m — inventionib., — 31 r. fortissimi f. a. — s. d. Meocleostratus — s. fera ipo madante mundo Athlas — 32 — inter quae s — c. et levum illa s. in dextera pcipiti. 33 — adeo r — quoq. p. ita ferri — findatur — multumq. ex eo in terris. Inf. — celeriore — 34 — ignea ard — 35 — quarto anno — r. facilius it. c. 36 — s. et l — diemq. m — vicemve — 37 — XXXII qui f. u. r. annis CXLII. langiori m — martis d. ap. 38 — c. non modo t. c. — terrenis — 39 — inferiori — XXII p. remotius: ut Cydenas et S. d. 40 — statio est n. c. e. s. Nam ea — 56 — s. d. — pr. fiunt — statutis — f. s. — connexitatibus m. 175. — contemni nos — mechatus —

III. 7. fl. m. s — Asticitanus — municipia centum. K. L. l. ant. d — latiore s — o. Ossonaba: asturia c. interfluens Luxiam et u. a rheni montis — curenense — gadis — dicendas — portum. vesyppo. opidum: bello mellaria — carchesos.

14: Serrica dicitur f. J. Nercobrige c. j. regide — quae ycuriga n. ē.

38: — primumq. ejus lygures — ibi et — Vulsum p. et C — hac duc — ab A. pene l —

47: — N. a m. c — opido — gemellino — menceth. ligustina o. l. caelebuni u. a. salvi — venem est: currio: otibagienses: tacielli — euboriates: c: velietes — proxime dicemus.

58: hic jam et plus q. et f. circiorum insule et m. p. st. LXXX milia: eo — Nicodero A. magistratui — Q. ergo t. ē pr. d. passus a. annesum.

152: q. e. h. unq. c. C. i. est l. et que app — brattiasa c. r. — F. ab issale corgira: m. c. congutum o. d. XXII. i. q. et i. mellite u. c. mellitos — XV: ab ea septem — arico. Mille: M. — ratione n.

IV. 11. In m. — isthina — LXXXIX passuum — p. in leuca patrasse c. — 44: Namq. tercia — hister — milessorum: comos: scallatim; que a. cerbatis v. etc.

78: — cerronesum heracleatarum — passus — bosphorum — CCXII. D — i. P. s. XXXV. In lacus ipē mutistana in a — — XIIII. VII. c. p. t. Ab a. XXXV ab — CCCLXXXV ēē c.

82: — scremens: coepolium: M. macro: cremni — ophius d — centum. XXX. Mox asiace cognomine fl — crobiggi — sagaricus — centum XX. passus fl. — XV passus — 83 Rufus l. — et ab ea c. XXV. passuum — LXXX passus tradidit A. — taurici sc. — qd. all. c. enoech. Adloe v — 84 — magno secesso — garcinites — navarum — buge sagore toniaeote. l. sinus — nomadas sethileos f. — scithie s. n. 85: — Dein v. — XXVII. — caresini: stactari: acisalite: c. — chyrronesonia. ab o. orius sc. sca tauris in ore a carcine: opidum tagre — m. erachea cheronesus — vocabantur — c. a gr. V. passuum a. m. 86 — p. chyum: et opon adv. carambicon a — perc — a cerone severo c. LXV. U — z. ac | rhenum phyum. dia. 87 — bosph — a th. mille XXXVII p. — s. mille quingentos ut de passuum — m. et intus insula maiopecen: perimacotem: ab — ad b.

92: — cyanete — Circa h. — ex quo — ē in supra d — macharon app.

95: ϕylemon — Inde usq. — rusbeas — cremum Zenoϕon — balciam t. Eadem phyteas — Ypopodes — aliae in quibus — corpoa t. c.

121: e. c. est — t. gades. LXXXII. XIIII. passuum pr. — l. ab i. ad o. scribit XI. L. ee — m. 122: Est — u. l. — m. ccc. longior — XII. XLIII. p. Hinc dein a. a. asiae d.

V. 1: ante eum — alia — 2. PRINCIPIA. τ. — GN. C. — divisa est pr — l. cotte — tyngi — a. Eleone — 3 augusta — zuhil — eo XXXII — ab ant. — Aff. autem e. — inundant.

18: — ex quo s. fr — appellari freto imminente juncta Abile — Laut — Rursus o. adir et p — Malvane — 19 Sicca — Malacte — sitis — bogutiana — bucchimes: aesylorumq. f. qui Zacenitana — Arsinaria — 20 Carcennua c. augusto — Gunugii — cypasa — Icosia — Ruscone. Rusicorum — Rusaus. 124 amaxicus: dein crebenia: ipa quoq — phesus heptaphorus: charesus — et prius sc. — 125: — rh. a littoe — arsibes — ecantion — in st.

VI. 12 — autem tr. — est pyzites VLTRA. VERO g. annor — apsarrum — passus — emochiampre: ut elzi fl. a capseo. nysis: nogrus: bathus — h. et pr. — 13 — monchis — passibus. In m. — p. ducentis XX — celeberrimum tyndaridaceu. cygnum — passibus — cyaos — c q. m — 14 — ab sarro — saltie in a. phitiropagi d. et alias amni fl. — rhoan r. agritice a. signavia: thersos: astelpus — 15 sonti r. colica — urbe. cc. quinquaginta chorundios: curtade: fl ante munita — n. que similibus l. uterent. d. pr. — 16 — c. Cadios curtade o. heracleas — ANICHEI m. cereta. — serrice phalocomi — i. tr. pythis o — 17 — n. quod thalosis ee — attigere. ycarie astu — fl. carusacesum o — tenente rete — 18 Siehe das Facsimile — 19 incol — cynea: gratumenoe mazonum c. Dein nevaze: coite: cyzicime: enanico tebac: chicetezigа: et indarithus: massegeta: et yrceus: qua ad s. sauciosis — aremçei — 20 — sinum v. macotim te: marundam — o. ten — moenis — tradunt — napras — est donas.

197 — s. he vero m. v — a gr. — pr. hesp. — egypanum —

VII. 73: — staturae — corpus stans q. s. c — Osii e. tr.

209: Plato — Dedalum. hyppegum damiam ut pericleses athenienses — Tyrrheni a Heuphalamius — harpagones — tipis —

212. Tertium c. f. h. o. j. hinc ratione a — diximus repente s. v — aliquis — et m — pronunciantem. auguria — s. ac lunam Menia — suppremam pronunciavit.

VIII. 34 — natura — componens — amnes — artatosq. — tantum s — 45 s. m — estumq — 48: — p. ad eos pcum — ausese d — mulieri coll — obviam — v. d. 58 — stetit — aggrediendo — helpis — facti gr. eaechenoto 103 — Interea l. r. — alioqain solerti auditu a — ea a — 209: inventum mapifico aride ac sane negatis — nullo mereretur — summus.

IX: 1 — equorum — 3 ut vera fiat — simulachra in ee — unam Cucumin v. et in c — c. t. p. e cocleis — 4 — m. a. in I. m. ex quib. ballene — pistes — q. l. tricentos — belue — 5 — tumorum — 6 — insula — phtolomeo v. qm. n. aure — 12 — lacerant. 117: — Gai etc. Nota 13 ipam c. paratam aucup.

X. 56 Anseris genera s. chenalopes — cheremutes — Decet et — absolutamq. nigritiam — avis — major

139: undecima ante — volucrum pponeretur — altiles.

XI. 119. G. aliquando c. nata — musca — pyrhallis a q. pyrhoto — aevo sit — tunc m —

155 — superiorib. t. genae — struciocamelis —

XII. 20: P. tr. — arb. et nodi materiae — fructicosum — d. est. 27 — his — carbuculant: fiuntq. semine — brecinasin. ind. l. s. mortuum — levius — singiveri a. v. zimgibero. 44 amplitudine — m. populis quinquaginta — f. X. LXXV — colos si — 52. S. capite regni sabota in m — Saba appellatur. Hoc s. — Spectatur thus s. e. u. maris scopulosis in — choeni —

112. Servi. Nunc h. tr. — mirro — nup. dca — mira t. a. fr. 113 F. proxime tuber — num Pr. pr. 114 Tribui et capelle ocea c. q. v. encheristrum: — traci — eumectes — entheristro. 115. moritur pr. eodem a. superba. Quap.

XIII. 66 G. optimam — vermiculatam — puram — adhaerentem — Deterior. — Pessimae prunis folii et muitib, infantib. ulcerib.

79: tempandis — adveris. Ig s. c — et primis obtemina. 80 primum — secunda — 81. d. concavo — m. qui et d. a vi. etiam odoris c. fuit — ins. oculis m. g. tenea junco — tendens. l. e

95: maximumq. — sup. Que g — extimari — f. atq. et. n. silvestres simili — l. tum ja d. exh.

XIV. I. EXTERNE ARBORES | INDOCILESVE

XV 77 — fulgoribus — Acto Navigio illico —

XVI. 86. Hinc n. quae: et cocta in juveta —

201: F. et m — delibitorio — centum viginti modii tunc l. pro saburraci f.

XVII. 1 — possessas a f — his h — v. et tum — 18. — alia j. — pl. vero a. pr. ut p. o. d. H. t. e — fruitura: quis s — auferant — 30 et diu — olee d. — a. thracia s — ambitum — cultor l. luto sole p. fr. d — 31 — Est f — frigore et est — venefarium. 39 — Is esse c. — fallit — terre odore. 41 — Byzantio — c. et q. — siccum — jungi anum v. trahentem — emendandi — clementiae operari est: quod p. sup. qui c. terram. 44: — acanumarga — lapidis — minima — ea m. 45 — angustatur — D. maxime a — 55 C. str — frondis ilignea quernea ex s — cicurtam — actam — ovib. q. frondem p — macruerit et itide i. idemq. — 225: F. infra tectuma — incitatus — curilis — 227 u — p. talia — sectiq. m. latius q. ter ascendut — 240 — pependit marcia v. — tunc — edito a M.

XVIII. 107: — mulierum id — Artoptasiam pl. Am Rande zu an is mit demselben Zeichen antius.

324: — hora noctis u. d. silico — t. et usq. XV

365: — et in c — relinquentia —

XIX. 180 — v. er — etiam c. — nolint infestari. Inf. et c — sunt

XX. 187: — d. levigat — eveneno r — et cum per — polentas ad m. fl. extrahendaq — cardines

XXI. 3 = strophios — t. inde c — serive app.

6 — Acc. quoque et l — eas — braccias q: etiam philire d.

177: — ponto situm gentes annonam m — c. Massilis ven — Quod n.

XXII. 64 — q. tum — vermes r — pereunt — 65 j. lienis et f. s. h. — q. ulcerati — folii urina

XXIII. 1: — odorumq: — is pomo p. m. p. quoq: d. — umbra alereq: d —f. et sic inductos c.

XXIV. 132 — f. tenui folio ut l. S. r. admixtum — cit. potum p —

XXV. 159 — p. conc. ut est c — Est et *a*. — vel oc. — quae hyridi.

XXVI. 4 Adveneruntq — et ptoriis — pvinciae habens c c el — quod p. r — certa certisq. membris h. vel ac — mala eligent.

XXVII. 20. — D. p — d. R — int. cubitorum pt.

25 Androsaches — f. incurvos h. — m. Histriae — cit. Datur et podagris — Id eff. est et s.

XXVIII. 74 — cum m. lepoe peste mutata ut A. tr. et c — jusquiami — cicuta et ad.

XXIX. 1 — M. STANTIVM — nullis — et alium utiq. q. st —

XXX 119: — Item m — cervina — superpositum l. s. suffundatur vere — aus cum vermib. terrenis qui et o. e.

XXXI. 36: — A. o. d. a. et que scrobem st. i. q. venytroezene — atq. sedinocidas — p. a. p. D — referunt: et si vas aere inf.

XXXII. 82 — sint — atq. fr — 141 — phraginacis — tusa. e l. — dolo | CYPRI vero qui et *T*ribus ex aceto *Ad alopecias: Capitulum: XLVII* | dox v — extrahens que i. sunt — Canicule — intraverit — decocta. a. potu —

XXXIII. 45 Ita quinta parte fracta l. dissolutum — quadrante. es q. a. triuncius

156. m. cratene tauric. it. aristonetonicus mitilene laudatur et e. tatenus — Praxiteles P. e. iedistratices — estimatos — XX v.

161 — tria. Antiquius — Styricum — cum t. m. III. c — 162 — XXIII librae — nest — XI lib. Id. — tilono. 163 et induci c. c. pr. in pictura. XVII. lib — h. e. dividi de sub l. Est et subtilissimum — quod dant tr — Ceruleo sincero e. ut fl — in cratera meretria — ubip. u — adj. adj. it. — T. difficile. 164 — expellit — disposuimus — navigatioe c. — sit: ut — oblitus. identerium et labanum n — plurimiq:

XXXIV. 23 fuit Marci Tremellii — stipendia — antiquissima sunt et T. cujus libro spuruina sit uti et C. fulcini in r.

XXXV. 71 — Hipoclites in c — hanelare videatur. — et p — ins. usurpavit: et arr. sit u. gl. a — c. et unum se app.

XXXVI. 94 — subito — nulla — d. h. f — 95 — palastre — L. CXX. — C. XXVII celate: una a Sc. — Chresyppus a. 96. S. miracula — p. a — molle clivosi — exaggregato — exi naniente; ut s. motus in colle s. — ponebat — animo a — 97 Tradunt in — ut p. die a. incorruptus v — specimen —

158 Thenarium l — l. eamq. m. u. potionem ex lapide A. — o. quo f. v. etiam c.

XXXVII. 57. I. id deprehendunt ita respuens ictus — dessiliant — similisq. — vis gratia appellatione — his v. centron, m. m — in philipo auro r. hoc est cucumini s. p. N. 12.

98. — Ajunt h. — deprehenditur.

Wir haben alle diese und gerade diese Stellen verglichen, weil sie von Sillig zur Vergleichung hervorgehoben worden — ausser denen des vierten und sechsten Buches, welche für die Kenntniss von Südrussland von besonderem Interesse sind. Zu diesem Zwecke fügen wir noch folgende 9 nach Erscheinen von Böckh's C. I. II. 1. bekannt gewordene Inschriften, für einmal mit gewöhnlichen Typen hinzu: 2117[a] (aus dem Journal des Min. des Unterrichts Oct. 38) in Nachischtschewan am Don gefunden: *ΣΤΡΑΤΟΚΛΗΣ ΥΠΕΡ ΠΑΤΡΟΣ ΤΟΥ ΕΑΥΤΟΥ | ΔΕΙΝΟΣΤΡΑΤΟΥ ΙΕΡΗΣΑΜΕΝΟΥ ΑΠΟΛΛΩΝΙ ΙΗΤΡΩΙ || ΑΝΕΘΗΚΕΝ ΛΕΥΚΩΝΟΣ ΑΡΧΟΝΤΟΣ ΒΟΣΠΟΡΟΥ || ΚΑΙ ΘΕΟΔΟΣΙΗΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΛΕΥΟΝΤΟΣ ΣΙΝΔΩΝ ΤΟΡΕΤΩΝ ΔΑΝΔΑΡΙΩΝ ΨΗΣΣΩΝ.* 2057[b] bei Koblevka beim alten Odessos gef. von Murzakevitsch (J. d'Od. 1836. 43) *ΑΓΑΘΗ ΤΥΧΗΙ || ΑΧΙΛΛΕΙ ΠΟΝΤΑΡΧΗ || ΟΙ ΠΕΡΙ ΛΕΩΝΙΔΗΝ ΑΧΙΛ || ΛΕΟΣ ΣΤΡΑΤΗΓΟΙ ΝΑΒΑ || ΖΟΣ ΔΩΤΟΥ ΕΡΟΣ ΕΥΡΗΣΙ || ΒΙΟΥ ΚΑΡΑΣΣΤΟΣ ΑΡΙΟΥ || ΑΝΑΓΟΥ ΠΟΠΑΙΟΣ ΑΙΛΙΟΣ || ΑΧΙΛΛΕΥΣ ΜΟΥΡΔΑΓΟΣ || ΚΑΦΑΝΑΓΟΥ ΥΠΕΡ ΕΥ || ΣΤΑΘΙΑΣ ΤΗΣ ΠΟΛΕΩΣ ΚΑΙ || ΤΗΣ ΕΑΥΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ || ΧΑΡΙΣΤΗΡΙΟΝ || ΛΕΩΝΙΔΗΣ ΑΧΙΛΛΕΟΣ || ΕΝΕΙΚΑΛΟΝΧΗ* 2077[b] zu Otschakow gef. von dems. (Descr. numm. Od. 35) *ΑΓΑΘΙΙ || ΤΥΧΗ ΑΧΙΛ || ΛΕΙ ΠΟΝΤΑΡΧΗΙ || ΟΙ ΠΕΡΙ ΚΑΛΛΙΣΘΕΝΗΝ || ΣΑΤΥΡΟΥ ΣΤΡΑΤΗΓΟΙ || ΜΗΝΟΔΩΡΟΣ ΠΟΝΤΙΚΟΥ || ΝΑΒΑΖΟΣ ΝΟΥΜΕΝΙΟΥ || ΑΧΙΛΛΕΥΣ ΣΥΝΤΡΟΦΟΥ | ΒΑΛΛΑΓΟΣ ΙΕΖΔΡΑΓΟΥ || ΛΑΛΛΑΓΟΣ ΚΟΥΖΑΙΟΥ || ΥΠΕΡ ΤΗΣ ΠΟΛΕΩΣ ΕΥΣΤΑ || ΘΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΑΥΤΩΝ || ΥΓΕΙΑΣ ΧΑΡΙΣΤΗΡΙΟΝ.* 1820 an der Mauer der Kirche von Kosa 10 W. westlieh von Otuss 2102[b]: *ΥΓΝΗ ΘΕΟΓΝΟΤΟΥ ΘΕΔΩΡΟΥ ΘΥΓΑΤΗΡ* Gef. v. Dubois zu Kertsch 2107[b] *βασιλΕΟΝΤΟΣ ΣΠΑΡΤΟΚΟΥ || ΤΟΥΠΑΙΡΙΣΑΔΟΥ ΑΓΛΑΟΣ || ΗΡΑΚΛΕΙΔΟΥ ΔΙΟΝΥΣΩΙ*, auf dem Mithr. B. 2108[h] *ΣΤΑΔΙΑ || ΠΟΝΤΙ*, zu Kertsch (I. d'O. Febr. 27) i: *ΠΑΝΤΑΓΑΘΗΙΥΝΗ || ΑΠΟΛΛΩΝΙΟΥ ΥΙΕ || ΜΑΤΡΟΔΩΡΕ ΧΑΙΡΕΤΕ* v. Stempkowsky in dem Tumulus, aus welchem 2109[e] kam, nach R. R. (Journ. d. S. Juin 35) f) auf dem Henkel einer Amphore: *ΑΡΙΣΤΩΝ || ΘΑΣΙ* und g) auf einer Schaale *ΕΡΜΕΩ.*

CHRONIQUE DU PRSONNEL.

Membre décédé: M. le Conseiller d'état Tarkhanoff, Académicien extraordinaire, le 16 mars.

Emis le 23 mars 1839.

suum: flumen setheries; Bosphorus cymericus. Capitul. X.

INDE AD bosphori cymmeri introitum lxxxvin quingentos passuum sed ipsius peninsule inter potium et macotium lacum excurrentes non amplius lxxii. quingentos pass. longitudo e. latitudo nusq infra duo ingera eonem uocant. ora ipa bosphori utrimq ex asia atq europa curuat: Gentes circa meo

IN MEOTIM opida in aditu hermonasa bosphori primo hermosa tum deinde cepe mylesiorum. monstrato clya: et phanagoria ac pene de sertum ac patruos ultimoque in ostio cymmerium quod antea cymmerion uocabatur. Inde meotis lacus in europa dictus a cymerio accolunt meotici: halisernis: serreis: cirigius. psidam in tanam amnem gemino ore

NOTES.

21. DE L'ÉTAT RELIGIEUX ET POLITIQUE DE LA GÉORGIE JUSQU'AU XVIIe SIÈCLE; PAR M. BROSSET (lu le 1 février 1839).

„L'illustre patriarche de Jérusalem, le seigneur Dosithée, tirait son origine du bourg d'Arachovo dans le Péloponèse, dépendant du métropolite de Corinthe. Il naquit le 1 mai 1641, jour de la fête de tous les Saints, de Nicolas et Anne Tzerniki. A peine sorti de l'enfance, il fut fait hiérodiacon par le métropolite de Corinthe, qui l'avait reçu au saint baptême, après quoi, quittant sa patrie, il vint à C. P. le 16 janvier 1647, sous le règne de sultan Méhémet IVe du nom, et s'attacha au seigneur Païsius, patriarche de Jérusalem (1), alors en cette ville. Il visita avec lui les côtes de la Propontide et du Pont-Euxin; delà, s'avançant dans l'intérieur, il parcourut la Lazique, le Gouria, toute l'Ibérie occidentale et les rives du Danube. Il revint avec le patriarche à C. P., et après avoir visité les contrées et les îles de la mer Egée, il vint à Castellorhizon, où s'endormit dans le Seigneur le vénérable Païsius, le 2 décembre 1660. Il revint par terre à C. P., n'étant encore que simple diacre, puis il accompagna Gabriel de Philippopolis dans son voyage à Jérusalem. Quand le seigneur Nectaire fut élu patriarche de cette ville, en 1661, le dimanche des Rameaux, il le servit en qualité d'archidiacre, et, après la fête de Pâque, il visita pour la première fois en détail la ville sainte, avec le patriarche, et l'accompagna, un an après, dans la Hongrovlachie, puis dans son retour à Andrinople.

„De là le seigneur Nectaire l'envoya dans la Hongrovlachie et la Moldavie, comme exarque. Ayant rempli avec beaucoup de zèle la mission qui lui avait été confiée, il revint à C. P., où se trouvait le seigneur Nectaire, de retour d'Andrinople, et l'accompagna à Jérusalem. Nommé par lui métropolite de Césarée de Palestine, en 1666, il fut envoyé en Vlachobogdanie, par mer. Des pirates le dépouillèrent de tout ce qu'il avait, et il revint dans le plus complet dénûment à C. P. puis à Andrinople. Il fit, mais en vain, les derniers efforts pour obtenir la permission de relever le temple de Bethléem, et revint à C. P. Là le patriarche Nectaire ayant abdiqué son titre, il passa du siége de Césarée au trône patriarcal de Jérusalem. Voyant ce siége apostolique en butte aux plus violents orages, et miné par d'immenses dettes, il se mit, à l'exemple de ses prédécesseurs, à parcourir les autres patriarcats apostoliques, pour y recueillir les aumônes des chrétiens fervents.

„Après divers voyages en Bulgarie et dans la Turquie

(1) Il avait succédé à Théophane II, mort en 1645, Dos., p. 1191.

XXVIII. 74 — cum m. repoe peste mutata ut A. tr. et c — jusquiami — cicuta et ad.

XXIX. 1 — M. STANTIVM — nullis — et alium utiq. q. st —

XXX 119: — Item m — cervina — superpositum l. s. suffundatur vere — aus cum vermib. terrenis qui et o. e.

XXXI. 36: — A. o. d. a. et que scrobem st. i. q. venytroezene — atq. sedinocidas — p. a. p. D — referunt: et si vas aere inf.

XXXII. 82 — sint — atq. fr — 141 — phraginacis — tusa. e l. — dolo | CYPRI vero qui et Tribus ex aceto *Ad alopecias: Capitulum: XLVII* | dox v — extrahens que i. sunt — Canicule — intraverit — decocta. a. potu —

XXXIII. 45 Ita quinta parte fracta l. dissolutum — quadrante. es q. a. triuncius

156. m. cratene tauric. it. aristonetonicus mitilene laudatur et e. tatenus — Praxiteles P. e. iedistratices — estimatos — XX v.

161 — tria. Antiquius — Styricum — cum t. m. III. c — 162 — XXIII librae — nest — XI lib. Id. — tilono. 163 et induci c. c. pr. in pictura. XVII. lib — h. e. dividi de sub l. Est et subtilissimum — quod dant tr — Ceruleo sincero e. ut fl — in cratera meretria — ubip. u — adj. adj. it. — T. difficile. 164 — expellit — disposuimus — navigatioe c. — sit: ut — oblitus. identerium et labanum n — plurimiq:

XXXIV. 23 fuit Marci Tremellii — stipendia — antiquissima sunt et T. cujus libro spuruina sit uti et C. fulcini in r.

XXXV. 71 — Hipoclites in c — hanelare videatur. — et p — ins. usurpavit: et arr. sit u. gl. a — c. et unum se app.

XXXVI. 94 — subito — nulla — d. h. f — 95 — palastre — L. CXX. — C. XXVII celate: una a Sc. — Chresyppus a. 96. S. miracula — p. a — molle clivosi — exaggregato — exi naniente; ut s. motus in colle s. — ponebat — animo a — 97 Tradunt in — ut p. die a. incorruptus v — specimen —

ΨΠΣΣΩΝ. 2057b bei Koblevka beim alten Odessos gef. von Murzakevitsch (J. d'Od. 1836. 43) ΑΓΑΘΗ ΤΥΧΗΙ || ΑΧΙΛΛΕΙ ΠΟΝΤΑΡΧΗ || ΟΙ ΠΕΡΙ ΛΕΩΝΙΔΗΝ ΑΧΙΛ || ΛΕΟΣ ΣΤΡΑΤΗΓΟΙ ΝΑΒΑ || ΖΟΣ ΔΩΤΟΥ ΕΡΟΣ ΕΥΡΗΣΙ || ΒΙΟΥ ΚΑΡΑΣΣΤΟΣ ΑΡΓΟΥ || ΑΝΑΓΟΥ ΠΟΠΑΙΟΣ ΑΙΛΙΟΣ || ΑΧΙΛΛΕΥΣ ΜΟΥΡΛΛΟΣ || ΚΑΦΑΝΑΓΟΥ ΥΠΕΡ ΕΥ || ΣΤΑΘΙΑΣ ΤΗΣ ΠΟΛΕΩΣ ΚΑΙ || ΤΗΣ ΕΑΥΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ || ΧΑΡΙΣΤΗΡΙΟΝ || ΛΕΩΝΙΔΗΣ ΑΧΙΛΛΕΟΣ || ΕΝΕΙΚΑΛΟΝΧΗ 2077b zu Otschakow gef. von dems. (Descr. numm. Od. 35) ΑΓΑΘΗ || ΤΥΧΗ ΑΧΙΛ || ΛΕΙ ΠΟΝΤΑΡΧΗΙ || ΟΙ ΠΕΡΙ ΚΑΛΛΙΣΘΕΝΗΝ || ΣΑΥΡΟΥ ΣΤΡΑΤΗΓΟΙ || ΜΗΝΟΔΩΡΟΣ ΠΟΝΤΙΚΟΥ || ΝΑΒΑΖΟΣ ΝΟΥΜΕΝΙΟΥ || ΑΧΙΛΛΕΥΣ ΣΥΝΤΡΟΦΟΥ | ΒΑΛΛΑΓΟΣ ΙΕΖΑΡΑΓΟΥ || ΛΑΛΛΑΓΟΣ ΚΟΥΖΑΙΟΥ || ΥΠΕΡ ΤΗΣ ΠΟΛΕΩΣ ΕΥΣΤΑ || ΘΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΑΥΤΩΝ || ΥΓΕΙΑΣ ΧΑΡΙΣΤΗΡΙΟΝ. 1820 an der Mauer der Kirche von Kosa 10 W. westlieh von Otuss 2102b: ΥΓΝΗ ΘΕΟΥΝΟΤΟΥ ΘΕΛΩΡΟΥ ΘΥΓΑΤΗΡ Gef. v. Dubois zu Kertsch 2107b βασιλΕΟΝΤΟΣ ΣΠΑΡΤΟΚΟΥ || ΤΟΥΠΑΙΡΙΣΑΔΟΥ ΑΓΑΛΟΣ || ΗΡΑΚΛΕΙΔΟΥ ΔΙΟΝΥΣΩΙ, auf dem Mithr. B. 2108h ΣΤΑΔΙΑ || ΠΟΝΤΙ, zu Kertsch (I. d'O. Febr. 27) i: ΠΑΝΤΑΓΑΘΗΓΥΝΗ || ΑΠΟΛΛΩΝΙΟΥ ΥΙΕ || ΜΑΤΡΟΔΩΡΕ ΧΑΙΡΕΤΕ v. Stempkowsky in dem Tumulus, aus welchem 2109 e kam, nach R. R. (Journ. d. S. Juin 35) f) auf dem Henkel einer Amphore: ΑΡΙΣΤΩΝ || ΘΑΣΙ und g) auf einer Schaale ΕΡΜΕΩ.

CHRONIQUE DU PRSONNEL.

Membre décédé: M. le Conseiller d'état Tarkhanoff, Académicien extraordinaire, le 16 mars.

Emis le 23 mars 1839.

№ 111. 112. **BULLETIN SCIENTIFIQUE** Tome V. № 15. 16.

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de $1^1/_2$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux executés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso;* 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. NOTES. 21. *De l'état religieux et politique de la Géorgie jusqu'au* XVIIe *siècle.* BROSSET.

NOTES.

21. DE L'ÉTAT RELIGIEUX ET POLITIQUE DE LA GÉORGIE JUSQU'AU XVIIe SIÈCLE; PAR M. BROSSET (lu le 1 février 1839).

„L'illustre patriarche de Jérusalem, le seigneur Dosithée, tirait son origine du bourg d'Arachovo dans le Péloponèse, dépendant du métropolite de Corinthe. Il naquit le 1 mai 1641, jour de la fête de tous les Saints, de Nicolas et Anne Tzerniki. A peine sorti de l'enfance, il fut fait hiérodiacon par le métropolite de Corinthe, qui l'avait reçu au saint baptême, après quoi, quittant sa patrie, il vint à C. P. le 16 janvier 1647, sous le règne de sultan Méhémet IVe du nom, et s'attacha au seigneur Païsius, patriarche de Jérusalem (1), alors en cette ville. Il visita avec lui les côtes de la Propontide et du Pont-Euxin; delà, s'avançant dans l'intérieur, il parcourut la Lazique, le Gouria, toute l'Ibérie occidentale et les rives du Danube. Il revint avec le patriarche à C. P., et après avoir visité les contrées et les îles de la mer Egée, il vint à Castellorhizon, où s'endormit dans le Seigneur le vénérable Païsius, le 2 décembre 1660. Il revint par terre à C. P., n'étant encore que simple diacre, puis il accompagna Gabriel de Philippopolis dans son voyage à Jérusalem. Quand le seigneur Nectaire fut élu patriarche de cette ville, en 1661, le dimanche des Rameaux, il le servit en qualité d'archidiacre, et, après la fête de Pâque, il visita pour la première fois en détail la ville sainte, avec le patriarche, et l'accompagna, un an après, dans la Hongrovlachie, puis dans son retour à Andrinople.

„De là le seigneur Nectaire l'envoya dans la Hongrovlachie et la Moldavie, comme exarque. Ayant rempli avec beaucoup de zèle la mission qui lui avait été confiée, il revint à C. P., où se trouvait le seigneur Nectaire, de retour d'Andrinople, et l'accompagna à Jérusalem. Nommé par lui métropolite de Césarée de Palestine, en 1666, il fut envoyé en Vlachobogdanie, par mer. Des pirates le dépouillèrent de tout ce qu'il avait, et il revint dans le plus complet dénûment à C. P. puis à Andrinople. Il fit, mais en vain, les derniers efforts pour obtenir la permission de relever le temple de Bethléem, et revint à C. P. Là le patriarche Nectaire ayant abdiqué son titre, il passa du siége de Césarée au trône patriarcal de Jérusalem. Voyant ce siége apostolique en butte aux plus violents orages, et miné par d'immenses dettes, il se mit, à l'exemple de ses prédécesseurs, à parcourir les autres patriarcats apostoliques, pour y recueillir les aumônes des chrétiens fervents.

„Après divers voyages en Bulgarie et dans la Turquie

(1) Il avait succédé à Théophane II, mort en 1645, Dos., p. 1191.

d'Europe, il visita les côtes orientales du Pont-Euxin, l'Ibérie ou Géorgie, et revint à Jérusalem, en 1685, où il releva les murs de Saint-Saba (2) et tous les couvents ibériens. Il revint à Bukharest, où, par ses soins, fut réparée la magnifique église de S. George, puis à C. P., où il tomba malade, et mourut en 1707 le 7 février, dans la communauté du Saint-Sépulcre consacrée au grand martyr Saint-George, et qui est située dans l'intérieur du Diplophanar, sous Gabriel, patriarche de C. P., après avoir accompli avec pleine connaissance tous les devoirs d'un bon chrétien et de prêtre du Seigneur.

„Il avait été 38 ans patriarche, et en avait vécu 69; son vénérable cercueil, accompagné en grande pompe par le patriarche et les dignitaires du clergé de C. P., et par la foule des orthodoxes, avec des torches allumées, fut placé avec honneur dans le temple de la sainte martyre Paraskévi, en face du Cynége, près du lieu nommé Khas-Khioï.

„La translation de ses précieux restes se fit sous notre patriarcat, en cette sorte, le 27 août 1715: nous les déposâmes à nos frais dans une galère française nommée Saït et les envoyâmes, escortés par quelques vénérables pères, au mois de septembre, dans la sainte ville de Jérusalem. Ils furent déposés dans le couvent des 40 Martyrs, nommé aussi de Saint Jean-le-Théologue, où sont les corps des illustres patriarches de Jérusalem."

Ainsi s'exprime (3) Chrysante, successeur de Dosithée, dans un abrégé de la vie de ce patriarche mis par lui en tête de l'*Histoire des patriarches de Jérusalem*. Ce volumineux ouvrage, aujourdhui fort rare, a été imprimé à Bukharest en 1715, en grec, in-folio à deux colonnes. On ne sait dans quels loisirs de sa vie si activement occupée, Dosithée a pu rédiger une pareille composition. Outre l'histoire religieuse et beaucoup d'événements de l'histoire politique des temps antérieurs, on y trouve, pour l'époque où elle fut écrite, les plus curieux renseignements sur les intrigues des Grecs et des Latins de Jérusalem auprès du gouvernement turk. Les extraits que l'on va lire sont uniquement relatifs à la nation géorgienne, l'une de celles qui avaient un établissement le plus considérable dans la ville sainte.

(2) L'histoire de ce couvent se trouve fort au long dans l'ouvrage de Dosithée l. XII, ch. I, § 8, p. 1189.

(3) Je n'ai retranché du récit de Chrysanthe que quelques tournures de phrase sentant l'exagération orientale; du reste la traduction est fidèle.

Je donne d'abord, recueillis ensemble, les faits divers épars dans l'ouvrage, et ensuite les courses et observations faites en Géorgie par Dosithée lui-même. Mais comme le patriarche remonte aux temps les plus reculés de la nation ibérienne, j'essaierai de le compléter par des notes que m'a fournies la lecture de divers ouvrages sur cette matière, et que je suis occupé à ramasser depuis long-temps.

I. Notions sur l'état religieux de l'Ibérie ou Géorgie.

Il y a dans l'Ibérie deux archevêques indépendants (4), nommés catholicos. La Basse-Ibérie, l'ancienne Colchide ou Lazique, a pour éparchies l'Iméreth, le Gouria, la Mingrélie, l'Aphkhazie, la Souanie et une partie de la Moschie (pachalik d'Akhal-Tzikhé), autrefois soumises au siége de C. P., et qui avaient pour métropolite celui du Phase, ainsi qu'il paraît par la liste conservée à la chancellerie de la 27e éparchie. Celle de la Lazique, dépendante du métropolite du Phase, comprenait les évêchés de Rhodopolis, d'Abysène, de Saïn, de Pétra, de Tzygane ou Zygani. Au temps de l'empereur Héraclius vécut un métropolite du Phase, nommé Kyros (5), hérésiarque, qui fut évêque d'Alexandrie et anathématisé par le sixième concile. Au concile *in Trullo* assistaient Théodore, évêque *phasitès* ou des Lazes, et Jean, évêque de Pétra en Lazie. Sous Léon-l'Isaurien, Jean était catholicos de la Basse-Ibérie, puisque Maurice le synaxariste dit, le 26 juin, que Jean, évêque de Gothie, fut sacré par le catholicos d'Ibérie à cause que les Iconoclastes dominaient à C. P. La Basse-Ibérie devint donc, après Héraclius et avant Léon-l'Isaurien, un archevêché indépendant. On ne sait par quel empereur ni par quel synode cela fut décrété.

La Haute-Ibérie devint archevêché indépendant (6)

(4) Cette division subsista jusqu'à la fin du dernier siècle, et l'on distinguait encore le catholicos d'Iméreth, comprenant toute l'Ibérie occidentale; et le catholicos de Karthli, le Cakheth compris. Guldenstädt, Voyages I, 340. Plus anciennement le premier de ces deux patriarches s'appelait catholicos d'Aphkhazeth.

(5) Ce Kyros, élu patriarche d'Alexandrie, après la mort de George, avait inventé une nouvelle hérésie pour expliquer les deux natures en J.-C., en une seule personne. Il eut pour adversaire Sophron, depuis 64e patriarche de Jérusalem.

(6) Ce fut Wakhtang-Gourgaslan qui, d'après les traditions géorgiennes, institua le premier catholicos ou patriarche, nommé Pétré, et qui en même temps créa dans son royaume un certain nombre d'évêchés.

sous Constantin-Monomaque et Pierre patriarche d'Antioche. Elle a pour éparchies le Kartéli ou Ibérie propre, l'Albanie, les montagnes du Caucase jusqu'aux Letzkhes (Lesghis) et aux monts Cérauniens, où sont les Pyles-Caspiennes, et une partie de la Moschie. Son siége est à Skhétha, au confluent du Cyrus et de l'Aragus: ses éparchies dépendirent d'abord du patriarche d'Antioche. Une montagne qui commence au Caucase et va jusqu'en Moschie, nommée en géorgien Koulparghi (7), forme la limite de la Haute et de la Basse-Ibérie. Le catholicos de la Basse-Ibérie est supérieur à celui de la Haute: celui de la première date de 720, sous Léon-l'Isaurien, l'autre de 1045. Les Ibériens eux-mêmes regardent le catholicos de la Basse-Ibérie comme plus grand que l'autre, de même que le méphès (roi) d'Iméreth s'appelle „roi des rois de l'Ibérie entière (8).“ Aussi les empereurs de C. P. le traitent de *mélik* ou *fils de roi*, et les autres chefs de la Haute et de la Basse-Ibérie sont appelés par les souverains de C. P. et de Perse, les uns khans, les autres *chefs* (ἡγούμενοι, Dosithée l. v, c. xx, § 5 et 6, p. 509, 510).

L'établissement des Ibériens à Jérusalem date du temps de Constantin, comme on l'a vu dans les *Notices* insérées au J. As, août et septembre 1834: c'est donc au milieu du quatrième siècle, qu'ils y fondèrent leur premier couvent (9). Depuis lors ils y acquirent divers priviléges. Sanut (III, viii, 3) cité par Michaud (10), dit que les Ibériens avaient seuls le droit d'entrer à Jérusalem enseignes déployées, sans payer aucun impôt. En 1520, sultan Soliman, à la requête d'une de ses odalisques qui avait construit un imareth ou hospice à C. P., ordonna que des gardiens seraient mis à la porte de l'église du S.-Sépulcre, et que chaque pélerin latin paierait 14 gros; chaque Grec 7 gros; chaque Arabe ou Egyptien 3; les Khabésiens et les Ibériens furent seuls exemptés de payer ce tribut: ce qui s'observe encore (11). Les Géorgiens et les Arméniens ont toujours été cités entre les nations qui ont des résidences auprès du S.-Sépulcre. Maundrell en parle, dans son Voyage d'Alep à Jérusalem, en 1697 (p. 116), et Châteaubriant les nomme plusieurs fois dans son Itinéraire. Les couvents géorgiens à Jérusalem étaient au nombre de huit, et le principal couvent arménien, au dire de Maundrell (p. 165), contenait toute la partie du mont Sion renfermée dans l'enceinte de la ville.

En 1675, il s'éleva des querelles entre les diverses nations de pélerins qui fréquentaient la ville sainte, pour la préséance à l'église du S.-Sépulcre, et, le 5 février, le patriarche Dosithée représenta au grand visir que cette question avait été résolue par un ordre suprême donnant le pas aux Grecs sur toutes les nations, Arméniens et Ibériens compris. Les défenseurs des Latins voulaient que ceux-ci fussent les plus anciennement établis à Jérusalem. Mais Dosithée disait que s'ils étaient les plus anciens à l'égard des Francs, ils devaient céder ce titre aux Grecs, convertis avant eux à la foi, et arrivés avant eux dans cette ville; mais la preuve est au moins susceptible de doute (12).

Les Géorgiens furent, comme tout le monde le sait, convertis au christianisme du temps de Constantin, et reçurent de la capitale du nouvel empire leur clergé et leur instruction religieuse. On ignore jusqu'ici l'époque précise de la fondation du couvent ibérien du mont Athos, où se trouvent, entre autres richesses littéraires, l'original de la traduction des saintes Ecritures par S. Euthyme, que l'on croit avoir été faite au huitième siècle, de nombreuses traductions des saints pères, et les actes du concile qui eut lieu sous Photius (13). Les Géorgiens restèrent quelque temps fidèles à l'unité chrétienne, et Lazare de Parbe, qui écrivait au cinquième siècle, mentionne toujours ensemble les trois

(7) On ne trouve sur les cartes aucune montagne de ce nom: la séparation des deux provinces est marquée par le monts Likh ou Ghado. Mais Khoulparghi paraît être un mot turk ou persan.

(8) Indépendamment de l'ancien usage qui, pendant un certain temps, attribua aux princes de Géorgie le titre de rois d'Aphkhazie, je pense que la reconstitution de ce pays à l'époque des Mongols, où il commença d'être, pour quelque temps, partagé entre deux princes, fut une autre cause de prééminence de la partie occidentale sur la partie orientale. Mais lorsque le pays entier n'eut plus qu'un seul maître, et surtout depuis la fin du xve siècle, où la Géorgie fut partagée en trois royaumes, le roi de Tiflis, ou du Karthli, fut toujours considéré comme le chef de la nation. Enfin la révolte et l'indépendance de la Mingrélie et du Gouria en 1462 affaiblirent tellement l'Iméreth, que les Turks traitaient ce pays avec le plus profond mépris, au dire de Chardin, et ne l'appelaient plus que *Bachatchoukh*, „pays des têtes nues“ à cause du singulier couvre-chef qui y est en usage. C'est un morceau d'étoffe épaisse, attachée sous le menton par deux brides.

(9) Il s'appelle ჯვრის მონასტერი le couvent de la Croix: nous en donnerons plus tard l'histoire détaillée.

(10) Hist. des Croisades, t. iv, p. 8. Nouv. éd.

(11) Dosithée, l. xi, c. vii, § 1. Le *gros* ici mentionné, et qui le sera bien fréquemment dans le cours des extraits de Dosithée, est synonyme de *piastre*.

(12) Dosithée, p. 1224 et sq.

(13) V. Dosithée, p. 715; Seizième rapport de la Société biblique de Londres.

*

églises d'Arménie, d'Ibérie et d'Albanie. Mais au neuvième siècle ils suivirent les Grecs dans le schisme de Photius, et déjà ils s'étaient séparés des Arméniens en 580 sous Kourion (14) leur patriarche. C'est la doctrine du quatrième concile, celui de Chalcédoine, qui fait le point principal de la dissidence des deux peuples.

Lorsqu'il fut question à C. P. de l'union des deux églises grecque et latine, les Géorgiens envoyèrent un député au concile de Florence, en 1438. „On y voyait, dit Horace Justiniani (p. 72, 73), au milieu du clergé grec, le métropolite de l'Ibérie, apocrisiaire du roi de cette contrée, et, parmi les séculiers, un orateur du roi d'Ibérie, habillé d'une manière particulière, ayant un biret rond, d'une étoffe d'or, tout brillant de pierreries; mais on ne trouve pas leurs noms dans la liste des signataires (p. 318, sqq.), bien qu'ils soient désignés comme ayant adhéré à l'acte d'union. Quant aux Arméniens, dont les députés arrivèrent après la conclusion du concile, ils souscrivirent également à ses décisions; et le pape Eugène, en se louant beaucoup de leur zèle, leur reproche seulement de différer des autres chrétiens soit par leur refus d'admettre le concile de Chalcédoine, soit par leur obstination à ne pas mettre d'eau dans le vin du saint sacrifice, et à célébrer à des époques qui leur sont particulières (15) les fêtes relatives à la Pâque. C'est qu'en effet le schisme des Arméniens consistait moins dans les dogmes que dans des rites établis par saint Grégoire-l'Illuminateur, et dont ils ne voulurent jamais se départir (16).

Mais Dosithée n'épargne guère ce peuple dans ce qu'il dit de son histoire religieuse (17). Parlant ailleurs (18) de certaines allégations des Arméniens, il dit: „C'est une fausseté de prétendre que Grégoire-l'Illuminateur sacra le patriarche d'Albanie. 1° Parce que tous les historiens ecclésiastiques disent que les Ibériens demandèrent un chef ecclésiastique, non aux Arméniens ni au pape de Rome, mais à l'empereur Constantin, qui leur envoya évêque et clergé. Les Ibériens ne furent jamais soumis aux autorités politiques ni au clergé des Arméniens, et, depuis la destruction du royaume d'Arménie, les Ibériens et Albaniens sont restés indépendants jusqu'à nos jours. Ce que disent les Latins qu'après le concile de Tovin (19) et ses innovations les Ibériens se séparèrent des Arméniens, est un mensonge évident; la vérité du fait, l'opinion générale et la tradition prouvent que jusqu'à Constantin-Monomaque les Ibériens et Albaniens eurent un métropolite, qui devint alors un archevêque indépendant, nommé catholicos."

Si les Géorgiens ne demeurèrent pas attachés au siége de Rome, ils conservèrent du moins un grand respect pour l'auteur de notre religion, et pour les saintes reliques de son humanité. Ils se sont toujours vantés de posséder la robe sans couture du Sauveur, trouvée miraculeusement dans l'église de Mtzkhétha sous le roi Mirian, qui, depuis lors, comme leur palladium, a passé dans les armoiries de leurs souverains. Dosithée, de son côté, affirme (p. 519) que cette robe fut trouvée dans une ville nommée Zaphat, sous Jean, 46e patriarche de Jérusalem, et au temps de l'empereur Justin.

Au rapport du même Dosithée (p. 102), il y avait à Tiflis, dans une boîte ornée de pierreries, un des clous de la sainte croix, et dans une autre boîte d'or un peu de sang du Sauveur, un des roseaux avec lesquels il fut frappé (24); quelques-uns de ses cheveux dans un troisième reliquaire, un morceau de son saban (robe de dessus), et une portion de la sainte croix. En 1685, Artchil, prince géorgien, roi d'Albanie et de Cakheth, expulsé par le roi de Perse, s'enfuit en Moscovie avec toutes ces reliques, et les déposa religieusement dans une église d'Astrakhan, jusqu'au moment de son départ pour la capitale de la Russie. L'église fut brûlée, et avec elle les précieux reliquaires et les pierreries dont ils étaient ornés devinrent la proie des flammes (20). Il ra-

(14) L'histoire de ce schisme est racontée en détail par Tchamitch, dans sa grande Histoire d'Arménie, II, 301 — 307; elle mérite de prendre place dans un autre article, d'autant plus qu'elle ne concorde pas entièrement avec les annales géorgiennes.

(15) Hist. du Conc. de Flor., p. 348, 364, 366, 369, 371.

(16) V. sur ce sujet Hist. du B.-E, t. XVI, p. 219 sqq.

(17) Dosithée, l. XII, c. VII, § 2, 3, 4, 5.

(18) *Id.* p 915.

(19) On a généralement confondu, au dire de Thamitch, le concile de 527 présidé par Narsès II, et celui convoqué par Abraham en 598; c'est dans le dernier que fut consommée la séparation dont il s'agit.

(20) Nous avons déjà parlé (Bullet. scient. IV, p. 286) du saint clou et de son reliquaire géorgien, qui se trouvent aujourd'hui dans la grande église de l'Assomption, au Kremlin de Moscou. Depuis lors, S. E. M. d'Olénin, directeur de l'académie des beaux-arts, a bien voulu faire dessiner la couronne et l'inscription géorgienne dont elle est ornée. Cette couronne était, à ce qu'il paraît, la partie supérieure d'un riche ostensoire, que de fâcheuses circonstances ont fait disparaître du trésor de l'église de l'Assomption. Quant au clou lui-même, les annales géorgiennes racontent que le jour de la nouvelle année (1681), une grande lampe allumée devant cette relique dans les appartements du roi Artchil, mit le feu à la maison, et que tout fut perdu hormis les reliques des Saints et un livre de prières; enfin, qu'ayant

conte encore (p. 267) qu'un certain Ibérien, nommé Joseph, des environs de Tiflis, de la famille Parata-Ssili (Baratha-Chwili), venant à C. P., en 1675, pour aller de là, par mer, à Jérusalem, monta sur une barque laze, avec une image du saint Précurseur, ornée de pierreries et de dorures, laquelle, dans un creux parderrière, renfermait le gosier du saint; et qu'arrivé près de Cytore, lui, la barque et tous les passagers, furent submergés avec la relique dont il était porteur.

Divers motifs décidèrent les patriarches de Jérusalem, à l'époque dont nous parlons, c.-à-d. vers le milieu du XVIIe siècle, à entreprendre de longs voyages tant en Asie qu'en Europe, parmi les peuples leurs co-religionnaires. Théophane II avait été obligé de contracter de grandes dettes (21), pour obtenir la suprématie des chrétiens grecs sur les Arméniens, au temps de sultan Mourad. Pour se mettre à même de les payer, après plusieurs excursions, il vint en Ibérie, et conféra à l'évêque de Kouthathis le titre de métropolite, ainsi que le droit de porter le saccos. Théimouraz I, roi de Cakheth ou d'Albanie, fit présent au patriarche d'un calice orné de pierres précieuses, valant au moins 12,000 gros. De l'avis du prince Skharlat (22), il le porta à C. P. pour acquitter ses dettes. Plusieurs joailliers juifs s'étant réunis pour l'estimer, le calice passa de main en main et disparut. Ce Skharlat était connu du sultan. Ayant obtenu un khiati-chérif pour visiter le S. Sépulcre, le gardien voulait bien le laisser entrer, mais non sortir, disant que la permission ne spécifiait pas cela: il n'entra donc pas (p. 1189).

Le successeur de Théophane, Païsius, éprouva d'autres embarras. Il fut accusé d'avoir envoyé une couronne au krâle de Moscovie, fut mis en prison; et, pour se racheter, obligé de contracter de nouvelles dettes, et de recourir, pour les acquitter, aux aumônes des fidèles (p. 1191).

Maintenant, je vais laisser parler Dosithée lui-même. Comme il accompagna partout le patriarche, qu'il fut témoin oculaire de tout ce qu'il raconte, et qu'il visita l'Ibérie à plusieurs reprises, son récit ne peut manquer d'être intéressant. D'ailleurs il avait de l'érudition et il eut tous les moyens d'être bien informé.

C'est à M. Saint-Martin que j'ai dû autrefois la connaissance de l'ouvrage de Dosithée, et c'est dans sa bibliothèque que j'ai pu le consulter après sa mort.

II. Voyages de Païsius et de Dosithée en Ibérie.

§ 1.

L'an 1658, le patriarche Païsius résolut de passer en Ibérie, et fit voile pour Sinope au mois de mai, accompagné de son synode, dont je faisais partie, dit Dosithée. Le 4 de juillet, nous fîmes voile pour la Mingrélie. Après une heureuse navigation, de cinq jours, nous abordâmes en Circassie, dont les habitants sont nommés Kerkètes par Strabon, et Tzerkez par les Ottomans. Ce sont réellement les Zikhes (23), que des navigateurs ignorants ont nommés Kerkètes; car ceux-ci habitent la partie septentrionale du Caucase dans ces contrées. Le lieu ou nous jetâmes l'ancre était une échelle nommée par les habitants Kontosi: là, entre deux petits cours d'eau, est un lieu d'asyle. Il y a une colonne d'une seule pierre, très élevée, carrée, placée debout, et couronnée d'un chapeau de pierre, qui n'est pas creux, mais uni par dessous. Nous trouvâmes, en avant de la colonne une statue d'airain de saint George, tout autour étaient des têtes de sangliers et de cerfs, des flèches, des lances, des épées, et, suspendues aux arbres, des ancres de navires: c'est un lieu d'asyle. En effet, si les Kerkètes rencontrent quelque étranger en-delà des deux fleuves, ils le dépouillent et le font prisonnier. Si un vaisseau naufragé vient échouer à la côte, ils font captifs les matelots, et tout navire qui jette l'ancre dans ces parages ne peut débarquer ses passagers sans avoir pris sur son bord quelques indigènes. Mais à Kontosi, Grecs et Ottomans abordent comme dans un port qui leur appartiendrait. Ils y débarquent, ils y demeurent comme chez eux, sans craindre ni pillage ni cap-

---

retrouvé le saint clou, le roi lui fit faire un nouveau reliquaire, კუალად შეაკეთა i. e. *rursum ornavit*. Serait-ce la couronne conservée à Moscou?

(21) Des circonstances semblables et surtout une mauvaise administration avaient également grevé les monastères arméniens de Jérusalem, vers la même époque, d'une dette énorme. On verra tous ces détails dans l'histoire du patriarche arménien Avédik que nous nous proposons de publier incessamment.

(22) Ce mot cache certainement un nom géorgien défiguré, que je ne puis deviner.

(23) Les Géorgiens les nomment Djikh, et leurs pays Djikhéthi, v. Chron. géorg. p. 7. Mais Strabon savait bien la différence qui existe entre les Zigues et les Kerkètes, puisqu'il énumère ainsi les peuples de cette région du Caucase, à partir de la Sindique sur le Bosphore: les Méotes, les Achéens, les Zigues, les Hénioques, les Kerkètes, les Macropogons, et plus haut les Phthirophages (qui sont les Souanes). Mais les Kerkètes devaient être éloignés du rivage, puisque après les Hénioques, il place immédiatement la Colchide, sous les monts Caucasiens et Moschiques. Ainsi les Hénioques devaient être dans l'Aphkhazie, les Zigues à l'ouest de cette contrée, les Kerkètes au nord.

tivité, les étrangers étant traités par les indigènes avec l'humanité la plus grande.

Si vous laissez ou oubliez quelque chose sur ces rivages, personne ne s'en empare. D'un autre côté l'on nous recommanda bien de n'y rien prendre par mégarde; et pour confirmer cet avis par des faits, „Vous voyez bien, nous dit-on, cette galère à l'entrée du port (c'était un bâtiment à demi submergé); quand la flotte ottomane partit de Kapha, les vents contraires la poussèrent ici; matelots et soldats respectèrent le privilége de la colonne. Un de ces derniers, pourtant, qui appartenait à cette galère, osa s'emparer d'un boisseau (24) à mesurer le blé. Quand partirent d'ici les autres bâtiments de la flotte, celui-là seul fut submergé: gardez-vous d'un pareil malheur (25).“

Quelques jours après, un petit vieillard vint nous dire que les Tzikhes du pays avaient envoyé un exprès au khan des Tartares. Nous lui demandâmes quelle était sa croyance. Il ne put nous répondre clairement, mais, tirant un livre d'un sac suspendu à son bras droit, il nous demanda si nous pourrions lui en donner d'autres semblables. Nous l'ouvrîmes et nous vîmes que c'était un Hémi-horologion (26) imprimé à Venise, et nous lui dîmes que dans le vaisseau se trouvait le patriarche de Jérusalem et que nous étions à sa suite. A ces mots, il fit éclater sa joie, lui et ses compagnons, et nous vîmes qu'ils étaient chrétiens à cela seul qu'ils jeûnent le mercredi et le vendredi, et quelques-uns même durant la grande quarantaine. Il paraît encore qu'ils étaient autrefois chrétiens et civilisés. Car, au dire de Photius, dans sa lettre 96, s'appuyant de l'autorité de Strabon (livre VII), le Pont fut surnommé *axin* (27), parce que les Scythes qui en habitent les bords immolaient des hommes. Mais les Milésiens et les Ioniens, ayant bâti là des villes, adoucirent les moeurs de ces peuples; sous la domination ottomane, ils sont presque revenus à leur premier état de barbarie.

§ 2.

De l'histoire des Ibériens et des peuples voisins de l'Ibérie, Patzinaces, Khazars, Zikkhes, Sagids, Abasges, Aphkhaz, Souanes, et de beaucoup d'autres; de leurs moeurs, de leurs croyances, et des événements qui se sont passés chez eux (28).

Autrefois les Patzinaces habitaient l'intervalle de 60 jours entre la Pannonie et la ville de Sarkel, dans la partie la plus orientale du cours du Tanaïs; car ce fleuve commence à couler vers Sarkel et Karakoul. Ce fut l'empereur Théophile (29) qui, à la prière des Kha-

(24) L'auteur se sert du mot *thouphekion*, qui n'est pas sans analogie avec le turk *tephek*, signifiant un plat creux.

(25) Ces faits sont confirmés par le p. Minas Bejechkhian, docteur arménien qui a visité et décrit cet contrées. Selon lui, les Abazas, comme il les appelle, sont tout à la fois chrétiens et dendrolâtres, et grands partisans de la magie. Ils adorent de grands arbres qu'ils nomment *thapchi*, et se rassemblent dans les vieilles églises dont leur pays est plein, pour célébrer des fêtes et entre autres la Pâque, nommée chez eux *Ténéphé*. Ils sont très hospitaliers et surtout fidèles à leur parole de *khonac* (hôte) donnée à l'étranger; la décence publique, la bonne foi à l'égard des choses mises sous l'ombre du *thapchi* sont également respectées chez eux. Chaqne localité à son arbre, et l'invoque en disant: „*Thapchi Meirem*, O arbre de Marie!“ Les marchands étrangers peuvent sans crainte y déposer leurs effets. Quelquefois auprès de l'arbre est plantée une crosse de docteur, aussi nommée thapchi, que chacun salue en passant; on les voit même descendre de cheval et s'agenouiller pour réciter une sorte de prière où reviennent sans cesse les noms de Marie et de Jésus *Meiremokh*, i. e. fils de Marie.

Le même auteur donne les échantillons suivants de la langue des Abazas. Noms de nombre: *aca* 1, *ioupa* 2, *ikhpa* 3, *chipa* 4, *khepa* 5, *phoupa* 6, *pidjpa* 7, *sapa* 8, *zopa* 9, *tcheiza* 10, *éozeo* 20 (géorgien ოცი *otzi*), *zolatha* 30, *courouchki* 40. Noms des chefs abazas: *tchatchpa* ou *chah*, principal chef; *atchpa* ou *bec* (bey); *nalipha* ou *térébec* (seigneur de vallée), *maan* ou *belouk-bachi*, *tchiric* ou *zabith*, *dzoumba* chef inférieur au précédent, *tapo* (géorg. თავი thawi tête) chef de famille, *lakerpa*, noble dont les enfants sont nobles eux-mêmes.

Chez les Abazas des environs d'Anapa, Dieu se dit *anthsa*, père *oorac*, mère *anshonhc*, garçon *sbav*, fille *épha*, frère *ashéi*, soeur *akshei*, coeur *coo*, tête *éacca*, oeil *la*, oreille *loompa*, bouche *éhthcha*, soleil *marhah*, lune *mouiz*, astre *aeths*; jour *mieztcheh*, nuit *pahah*, printemps *habnéh*, été *bkhnéh*, automne *pjaca*, hiver *kéen*, année *shéécoo*, mort *thééshéé*. Chez d'autres Abazas des mêmes contrées, Dieu se dit *thha*, père *éata*, mère *éana*, fils *savo*, jeune fille *phsasé*, frère *nahatch*, soeur, *choughph*, homme *dzphé*, oeil *naï*, bouche *raï*, coeur *kou*, main *aph*. Enfin le P. Minas cite une prière eu langue des Abazas où il est difficile de reconnaître autre chose que quelques lambeaux de géorgien. V. *Patmouthioun Pontosi* Hist. du Pont, par Minas Bejechkhian, Venise 1819, in-4°, § 102 — 185.

(26) On appelle ainsi, ou simplement *horologion*, un livre de prières pour toutes les heures du jour; c'est une sorte de petit bréviaire.

(27) Dosithée l. XII, c. VII, § 9, p. 1197, sq. — Les orientalistes trouvent une autre raison plus plausible du nom donné à la mer Noire, dans celui d'Askenez l'un des petits-fils de Japhet, dont la postérité habita sur ces rivages.

(28) Dosithée, p. 1198, sq.

(29) V. à ce sujet, Hist. du B.-E. XIII, 150 et suiv., et les notes de M. Saint-Martin.

zars, fit construire Sarkel par Pierre Kamatère, son spatharocandidate, ou premier écuyer. Cherson était alors une république administrée par un magistrat électif nommé *protévon* (πρωτεύων), et par quelques personnes distinguées, nommées les pères de la ville. Théophile mit fin à la démocratie, et désigna Pierre lui-même pour commandant de Cherson, Sur le Bosphore est le château de Pantikapée; à 18 milles de là est Matrakha; à 10 milles le fleuve Oukhroukh, où commence la Zikkhie, s'étendant jusqu'au fleuve Nikopsis, sur une longueur de 300 milles de côtes. Au-dessus de la Zikkhie est la Papagie, au-dessus de celle-ci la Kasalie, et plus haut les monts Caucase, sur le versant boréal desquels est l'Alanie, qui s'étend du Caucase à la mer Caspienne. Au dire de Procope (IVe l. des Gothiques), les Zikkhes possèdent les îles qui bordent la côte, dans lesquelles étaient les villes de Tourkhanerkh, de Tzerbegen et autres, qui leur servirent d'asyle contre les incursions des Alains.

Du fleuve Nikopsis à Sotérioupolis est l'Abasgie, ayant 300 milles d'étendue. Quant au Caucase, il se prolonge de la Zikkhie aux monts Cérauniens et à la mer Caspienne, ainsi qu'il a été dit, et l'on y compte 70 nations, comme Strabon l'observe.

Les Alains, les Zikkhes, les Aphkhaz, les Souanes, les Colques, les Ibériens, professèrent le christianisme. Des Ibériens, des Colques et des Albaniens on a dit au cinquième livre (30). qu'ils furent autrefois soumis aux Alains. Car, ainsi que le dit Ménandre, lorsque les Abazes vinrent en ces contrées, sur la demande qu'ils en firent à Sarosius, chef des Alains, celui-ci envoya pour eux (en 558) Kandikh, en qualité d'ambassadeur à Justinien-le-Grand, qui leur donna pour demeure la Pannonie, où ils prirent le nom de Hongrois. Sous Justin, on vit venir Maniakhès, ambassadeur des Ottomans (31); avec lui partit un envoyé du nom de George, lequel revint tandis que Parodius commandait dans l'Alanie. Sous Justinien, Procope dit qu'ils servirent dans les rangs des Perses (IVe des Gothiques). Justin-Rhinothmète, faisant la guerre aux Abasges, envoya vers les Alains (en 713), au dire de Zonare, Léon-l'Isaurien, alors capitaine, et ceux-ci, pour complaire à l'empereur, exterminèrent les Abasges. Les Alains et les Zikkhes étaient alors très religieux; mais à l'arrivée des Thathars, et par suite sans doute de leurs communications avec eux, ils prirent la croyance des gentils. Après la prise de C. P. par les Ottomans, soit que les Thathars les y excitassent, soit faute d'évêques qui leur vinssent de C. P., ils quittèrent la vraie religion. Qu'ils aient été chrétiens, ce qu'on a dit plus haut, et la lettre de Germain de C. P., évêque de Nicée, à l'évêque de Rome, ne permet pas d'en douter. D'ailleurs, au temps du même Germain, un certain Théodore était évêque d'Alanie; et au temps du concile qui eut lieu sous Luc (32), il y avait des archevêques de Gothie, de Matrakha et de Sougdouphoul.

Dans la série des siéges ecclésiastiques organisée par (l'empereur) Andronic (Paléologue), fils de Michel, et dans le synode réuni par le même prince contre Beccus (1283), on trouve les métropolites d'Alanie, de Sotérioupolis et de Zikkhie, et Basile, métropolite du Caucase. Au temps du concile assemblé à C. P. après sa prise, en 6992 (1484), contre la réunion de Florence (33), Théophane était métropolite de Sougdée. En outre, dans la bulle-d'or du couvent de Souméla à Trébisonde, on lit la souscription suivante: „Alexis (34), par la faveur du Christ divin, roi et autocrate de tout le Levant, des Ibériens, de Pératée, Grand-Comnène, . . ." etc. Ce qu'il appelle Pératée, ce sont les Aphkhaz et les Zikkhes, florissant par conséquent à cette époque, et qui perdirent la pureté de la foi, ainsi qu'il a été dit, après la chute de la monarchie orthodoxe. La plupart des Alains se sont mêlés aux Thathars de leur voisinage, quelques-uns ont adopté la croyance des Turks; les autres sont chrétiens, quoique non baptisés, et diffèrent des musulmans soit par quelques coutumes chrétiennes qu'ils conservent, soit par la pratique de quelques jeûnes, soit enfin parce qu'ils mangent de la chair de porc, dont s'abstiennent les Turks. De même les Zikkhes voisins des Thathars sont à moitié Turks, et ceux qui en sont les plus éloignés ressemblent aux Alains. Ils estiment les livres grecs, et témoignent du respect aux prêtres qu'ils rencontrent.

Remarquez avec Procope (IVe des Goth., c. 3) que

(30) J'ai en vain feuilleté tout le 5e livre de Dosithée sans y trouver cette indication.

(31) Il y a ici anachronisme dans l'expression; il faut lire *des Turks*. Ce fait eu lieu en 571, sous Justin II.

(32) Il est fâcheux que Dosithée n'ait donné aucune date, ni aucun renseignement explicite sur les personnes et les événements dont il parle ici. Je n'ai pu retrouver que les dates mises entre parenthèses dans le texte.

(33) i. e. destiné à anéantir les résultats du concile de Florence, tenu en 1443.

(34) Quatre princes du nom d'Alexis regnèrent à Trébisonde, en 1204, 1298, 1350, et 1412. V. Hist. du B.-E., XX, p. 506, note.

les Sagids sont mêlés aux Zikkhes, mais un peu plus occidentaux, et qu'ils possèdent les villes de Sébastopolis et de Pityus, prises par les Persans venus de la Lazique du temps de Justinien, et maintenant anéanties sans avoir laissé de vestige, ni même de traces de leurs noms.

Remarquez que Sébastopolis était un archevêché gouverné par le patriarche de C. P., comme le dit George de Cypre dans son livre de *Tactique*, écrit sous l'empereur Léon au temps de Photius, en 6393 (984). Les Souanes, suivant lui, devinrent chrétiens au même temps que les Colques. Car, selon Procope (*ibid.*), les nations à l'occident du Phase étaient depuis long-temps chrétiennes, et autrefois illustres. Ce qui fait dire au rhéteur Priscus, que sous Léon Makelle les Souanes étaient un sujet de différends entre les Grecs et les Lazes, et que les Perses faisaient la guerre aux Grecs pour les citadelles des Souanes. Ménander Protector dit que sous Justin il vint un ambassadeur persan, nommé Izil, au sujet des Souanes, et qu'il y eut beaucoup de conférences à cet égard entre les Grecs et les Persans, à l'époque du traité de paix. Du côté des Grecs, Pierre traitait la même question avec le roi Khosroès de Perse.

Le chef des Souanes relevait de celui des Colques et lui payait un tribut de miel et de peaux. A la mort de ce chef, celui des Colques envoyait une redevance à l'empereur de C. P., qui faisait remettre au nouveau chef souane les marques du commandement. Ce dernier devait empêcher les Scythes de pénétrer en Colchide et dans l'empire, au dire de Procope. Khosroès répondit à Pierre que les Souanes étaient des brigands et des pillards; qu'il voulait être leur seul souverain, pour que les Scythes ne pussent ouvertement pénétrer en Asie, le pays des Souanes étant leur passage ordinaire, lors de leurs expédition clandestines (35).

Les Souanes servirent les Perses contre les Romains et se maintinrent tant que les Ibériens furent florissants. Mais après la prise de C. P. par les Ottomans, les Souanes tombèrent dans un état de faiblesse plus grand encore que les Ibériens. Ils conservèrent cependant la vraie foi, et continuèrent de venir en pélerinage à Jérusalem (36) avec les Géorgiens, dont ils parlent la langue. Mais lorsqu'en 1650 Mahomet eut réduit les Ibériens à un état de faiblesse plus grand que jamais, lors-

(35) V. le récit plus détaillé de ces événements dans l'Hist. du B.-E. T. IX. l. XLIX, § 75, année 563.

(36) C'est ici le cas de citer un curieux fragment de la vie de Kélaoun, sultan d'Egypte; manuscrit de la bibliothèque royale de Paris, dont je dois la communication et la traduction à l'obligeance de M. Reinaud. Il est intitulé:

„Histoire de l'arrestation du roi des Géorgiens (fin du XIIIme siècle).

„Ce roi était sorti de son pays pour visiter Jérusalem la noble, et voulait opérer son retour sans être connu de personne; il était grand partisan des Thathars (i. e. des Mongols). Son nom était بوناسوطا بن كلبارى; il était blessé, ayant reçu des flèches au col. Il avait à la main droite un anneau d'or. Son âge était d'environ 40 ans. Il avait le teint jaune; les yeux noirs, la poitrine étroite: le nom de son pays était حقلود. Il s'était embarqué au port de بوط; le nom de son compagnon était طغا بن انكوار; il avait la barbe longue, la figure ronde, le visage très rouge; il était d'une haute taille.

„Le sultan envoya aussitôt un ordre portant de le suivre; il se fit tenir au courant de tout ce qui le concernait, et à son arrivée à Jérusalem, il fut arrêté avec son compagnon et son interprète. Il était prince des Aphkhaz; il fut amené en Egypte, où on l'enferma. Il était ennemi acharné des musulmans, et l'un des plus zélés à soutenir le parti des Thathars. Dieu nous délivra de sa méchanceté."

Si le titre de cet extrait renfermait un énoncé exact, il faudrait accepter le fait sans chercher à l'expliquer, bien que nul des fragments de l'histoire géorgienne que nous connaissons ne mentionne un roi de Géorgie emprisonné par Kélaoun, vers l'époque des Mongols, à la fin du XIIIe siècle. Mais puisque l'auteur juge à propos de nommer le pays d'où venait ce roi, il paraît bien que ce n'était pas un souverain de Géorgie. Et d'abord les rois qui gouvernèrent cette contrée après Rousoudan furent David-Soslan et Narin-David, Dimitri-le-Dévoué et Wakhtang II, dont l'histoire ne renferme aucun événement de ce genre.

D'ailleurs les lettres arabes du nom du prince, étant sans points diacritiques, présentent les combinaisons *Nounasouta*, *Boubasouta*, *Noubasouta*, *Bounasouta*, sans que l'on puisse se décider pour l'une ou l'autre en connaissance de cause; celui de son père peut être Kelnari, Kelbari, ou Kelbazi; Goulnar est un nom persan qui ne s'applique qu'à une femme; Kelbazi ne s'éloigne pas trop de Gubaze, nom du dernier roi de la Lazique, tué sous Justinien par les gens du pays, en 554.

Le prince s'embarqua dans un lieu qui doit être Poty à l'embouchure du Phase, plutôt que Batoum à celle du Tchorokh.

Il était souverain, non du Gourdjistan, comme on l'a dit plus haut, mais d'un pays que les lettres arabes permettent d'appeler Haphdoud, et peut-être Haphloul; ce serait l'Apsilie, contrée voisine de la Mingrélie et de l'Aphkhazie, nommée par les Arméniens *Aphchegh*, et par les Byzantins *Apsilia* (Stritter, *Mem. pop.* t. IV.).

Quant à son compagnon, dont, au reste, le nom est peu important, on peut le lire Tamga, fils d'Ankouar.

Bien que ce fait ne se rapporte pas précisément à un Souane, il est cependant de nature à confirmer l'assertion de Dosithée. Ce que cet auteur avance sur la conformité de la langue des

que le prince de Mingrélie, leur suzerain, fut lui-même considérablement humilié par les attaques des Ibériens et des Aphkhaz, une bonne partie des Souanes perdit ses traditions de piété, et même de religion.

Les Abasges devinrent chrétiens, comme on l'a dit, sous l'empereur Justinien. Ils envoyaient alors beaucoup d'eunuques en Grèce: l'empereur, en étant informé, leur enjoignit de cesser un pareil commerce, parce qu'ils n'auraient plus d'acheteurs. Ils obéirent et embrassèrent la foi chrétienne, et l'empereur remplaça le culte qu'ils rendaient aux arbres, suivant Procope (IVe l. des Goth.) par un temple de la Mère de Dieu, et par plusieurs autres églises. Avant leur conversion, ils avaient deux rois; depuis lors, ils s'affranchirent de ce joug, et désormais libres, ils demandèrent un chef aux Grecs. La succession de ces chefs se continua jusqu'à Constantin-Pogonat (vers la fin du VIIe siècle). A cette époque, dit Zonare, l'injustice des commandants grecs fit que les Abasges se révoltèrent et se choisirent un chef parmi eux. Justin-Rhinotmète leur envoya Léon-l'Isaurien, et employa les Alains à les soumettre à l'empire. Sous Michel et Théodora (au milieu du IXe siècle), on envoyait de C. P. des chefs aux Abasges. Constantin-Porphyrogénète donna le titre de couropalate à Pancrace leur prince (au commencement du Xe siècle); sous Basile-Porphyrogénète, George, prince d'Aphkhazie, régna également sur l'Ibérie, vers 980. En 1029, Romain-Argyropule donna le titre de couropalate à Pancrace (37), prince d'Aphkhazie; la fille du roi des Abasges, étant venue trouver Romain, lui donna la forte ville d'Akalyphi, et, selon Cédrène, son fils Démétrius fut fait magistros. Cette principauté se perpétua jusqu'aux Comnènes de Trébisonde; car nous avons vu dans un monastère de Mingrélie, près de l'Aphkhazie, nommé Mokphi, une inscription grecque, au milieu des peintures de ce monastère, disant formellement: „Peint sous Alexis Comnène et David, grand roi des Aphkhaz."

§ 3.

Catalogue et générations des rois d'Aphkhazie et d'Ibérie; temple de S.-George en Mingrélie, miracle qui s'y fait annuellement; Jean Zétzantéli, ascète; des rapports des Ibériens avec les Aphkhaz pour la confection du myron; séparation des princes de Mingrélie d'avec ceux d'Iméreth, protégée par le sultan Souleïman; ce que signifie Gouria; de quelle considération jouirent les rois d'Ibérie auprès des empereurs de C. P. (38)

Les récits que l'on va lire sont tirés d'un ancien livre entièrement en langue géorgienne, composé par Pancrace roi d'Aphkhazie. Il paraît que le titre de roi s'introduisit dans ce pays après le renvoi des commandants grecs (39).

Selon ce prince le 1er roi fut Anos,
2e son fils Gozar,
3e — Justinien,
4e — Philiktos,
5e — Kaparouki,
6e — Démétrius,
7e — Théodose,
8e — Constantis,
9e — Théodore,
10e — Constantis,
11e son frère Léon, règne 45 ans,
12e son fils Théodose — 27 —
13e son frère Démétrius — 36 —
14e — George,

Souanes avec celle des Ibériens, reste encore problématique après avoir parcouru la liste de mots fournie par Guldenstädt (Voyages, II, p. 496). Si cette liste est fidèle, on remarque dans le patois souane une tendance à défigurer plusieurs mots qu'il possède en commun avec le géorgien ou plutôt avec le mingrélien, sur lequel il enchérit à cet égard, et spécialement en rendant monosyllabiques des dissyllabes: *Mu* pour მამა *mama*, père, *di* pour დედა *déda*, mère, *gu* pour გული *gouli* coeur, *jus* pour ძუძუ *dzoudzou* mamelle, *twei* pour ტვინი *twini* cervelle, *op* pour ოფლი *ophli* sueur, *tu* pour თაფლი *thaphli*, miel, etc. Pour le reste il doit former une langue à part.

Voici quelques exemples pris au hazard dans Guldenstädt:

Géorgien,	Mingrélien,	Souane.	
thkwéni,	tkwa,	sgai,	vous.
théthri,	tské,	tétuné,	blanc.
ptchkhili,	birtsga,	tsokha,	ongle.
coudchi,	kutchki,	tchichg,	cheville du pied.
gowzi,	kosi,	kis,	cuillère.
kathami,	kotomi,	katai,	coq.
ghmerthi,	gorunti,	gherbet,	Dieu.
chécha,	dichka,	sok,	bois.
tzoli,	chilli,	géchu,	épouse.
dzaghli,	dchogori,	cheg,	chien.
mjawé,	ouchan,	michan,	aigre.
moukhli,	bourgouli,	gnei,	genou.

(37) I. e. Bagrat, fils de Giorgi; il lui accorda même la main d'une de ses nièces. H. du B.-E. t. XIV, p. 249.

(38) Dosithée, p. 1200, 1201.

(39) En effet, Léon II, premier roi d'Aphkhazie, fut d'abord gouverneur du pays au nom de l'empereur grec: il mourut en 806.

15e le fils de Démétrius, Pancrace, règne 12 ans,
16e son fils Constantis, règne 39 —
17e — George, règne 45 —
18e — Léon, — 10 —
19e son frère Démétrius — 8 —
20e — Théodose-l'Aveugle, règne 3 ans,
21e son cousin Antarnas David —
22e Pancrace, auteur de ces notes, en l'an du monde 6500 ou 992 de J.-C, cousin de George, ci-dessus nommé, roi d'Aphkhazie, et fils de Pagourian, roi d'Ibérie, règne 36 ans.

Comme les Ibériens pensent que Pancrace, le premier de ce nom, qui régna sur eux, était de la race du prophète-roi David, et qu'ils appellent leurs rois Pagratouans (Bagratides) par excellence, encore aujourd'hui les princes d'Iméréti, de Kartéli et de Cakhéti se donnent le même titre; car les princes de Mingrélie et de Gouria sont d'une autre origine, moins élevée. Ce Pancrace régna donc en Aphkhazie vers 6500 du monde; puis
23e son fils David, 12 ans (40).

Se. Ninos vint de Jérusalem en Kartéli en 5835 du monde (327 de J.-C.) et y vécut 12 ans. 200 ans s'écoulèrent, du roi Myrani (Mirian), jusqu'au quatrième fils de Wakhtan, et il y eut douze souverains (41). En 6750 du monde (1244 de J.-C.), George, Ephraïm et Théophile vinrent de la Sainte-Montagne, et traduisirent en langue géorgienne beaucoup de livres grecs: c'était alors David, le troisième de ce nom depuis le prophète David.

En 6160 du monde (652 de J.-C.) vint de Mésopotamie un certain Jean qui vécut saintement à Zédzantéli (42).

En Mengrélie, le 3 novembre, les Imères, les Mengréliens et les Abasges se réunissent; on ferme l'église de Saint-George, dont il a été parlé, et l'on y met un sceau depuis le soir. On l'ouvre avant l'office, et l'on y trouve un beau boeuf, qui est tué et partagé entre tous, et les rois eux-mêmes en reçoivent un quartier: ceci se pratique encore à présent (43).

Il faut remarquer 1°. que les Abasges, en ce qui concerne la religion, ont suivi l'exemple des Alains et des Zikhes. 2°. Comme les monarques de la Basse-Ibérie dominèrent chez les Abasges (44), il en résulte que la foi catholique s'y maintint long-temps; et par suite, quand les Ibères veulent confectionner le myron, ce n'est pas ailleurs que là qu'ils vont le faire. Aussi sont-ils en bonne intelligence avec les Aphkhaz, et en reçoivent-ils des ôtages, après quoi ils viennent faire le saint myron. 3°. Léon Dadian, dont le règne fut long, distribua, après l'an 1600, aux Aphkhaz 40,000 tuniques persanes, baptisa 40,000 Aphkhaz et leur donna un évêque. 4°. Les Mengréliens se révoltèrent après 1520 contre le mépès d'Iméreth, au temps de sultan Souleïman, vinrent à C. P., promirent tribut au sultan, et par son secours séparèrent la Mingrélie de l'Iméréti. Leur chef s'appelle Dadian, i. e. *Courant* (45) parce que la Mengrélie est un pays plat. 5°. Le Gouria est ainsi appelé, comme qui dirait *Judaïsant*, parce qu'en Ibérie on ap-

(40) Les auteurs qui ont donné des listes de rois d'Aphkhazie plus ou moins complètes sont Tchamitch, dans sa grande histoire d'Arménie; Rottiers, dans son Itinéraire de Tiflis à Constantinople, Wakhtang et Wakhoucht, et enfin notre Dosithée. Ce n'est pas ici le cas de les rapporter en entier, parce qu'il faudrait pour les expliquer une très longue dissertation. Je me contenterai de dire que celle-ci, quoique la plus longue, ne renferme pas cependant tout ce que l'on sait de positif à cet égard. Il y a, par exemple, un certain roi Ber, dont Tchamitch rapporte les guerres avec le roi Bagratide arménien Abas, qui ne peut être un personnage imaginaire, puisque ses actions sont connues, et qui pourtant n'est pas nommé par Dosithée. V. sur ce prince, H. du B.-E. XIV, 3.

(41) Toutes ces dates ne sont pas entièrement conformes à celles de Wakhoucht; on doit seulement les regarder comme des renseignements pris à une source qui paraît authentique.

(42) Ce saint est surnommé en géorgien ზედაზნელი *Zédaznéli*, parce qu'il vécut en ermite sur le mont Zaden, vis-à-vis de Mtzkhétha, de l'autre côté de l'Aragwi. Ce fut l'un des 13 saints pères venus en Géorgie au milieu du VIe siècle. V. Journ. As. novembre 1828, p. 357.

(43) Chardin parle de ce miracle annuel, dont la superstition fait honneur à la puissance de saint George. Cette fête se célèbre, selon le père Lamberti, cité par Chardin, le 21 novembre, en souvenir d'un boeuf transporté de 100 lieues de distance à Ilori, dans une seule nuit, pour sauver un paysan. Chardin, éd. in-8°, I, 315.

(44) Pour comprendre bien ceci, il faut se rappeler la double application du nom d'Aphkhaz, 1° aux Abasges, peuple habitant le rivage septentrional de la mer Noire, les Abkhaz ou Abazas de nos jours; 2° à l'Aphkhazie devenue le premier domaine de la dynastie Bagratide géorgienne, par le fait des alliances qui eurent lieu entre les rois d'Abasgie et les princes Bagratides du Samtzkhé (pachalik moderne d'Akhal-Tzikhé). Dans le second sens l'Aphkhazie renfermait la Mingrélie et le Gouria, on donnait même son nom à tout le royaume géorgien, et elle fut longtemps le seul patriarcat de la Géorgie, jusqu'à l'époque où le centre du royaume fut reporté à Tiflis.

(45) *Dadian* ne signifie pas ce que prétend notre auteur. C'est simplement le titre ancien de l'Eristhaw qui avait sa résidence au village de Dad, sur la rivière du même nom, en Mingrélie.

pelle un Juif *Ouria* (46), car il y avait autrefois dans ce pays beaucoup de Juifs.

Les trois souverains, de Kartéli, d'Iméréti et de Cakhéti se nomment mépès ou rois, et recevaient des empereurs de C. P. le titre de couropalates: ainsi les officiers impériaux plus élevés que les couropalates étaient supérieurs à ces souverains. Justinien voulait donner un titre honorifique à Gélimer, roi des Vandales d'Afrique; mais comme il était Arien, il ne lui conféra aucun titre, et se contenta de lui assigner une pensi n.

Si le mépès de Koutatis se nomme roi des rois d'Ibérie, c'est parce que Justinien, au dire de Théophane, donna à Tzath, roi de Colchide, i. e. d'Iméréti, de Gouria et de Mengrélie, les ornements royaux, i. e. la couronne, la chlamyde blanche en or, le *pinax* ou boîte d'or avec le portrait de l'empereur, le stikharion ou longue robe (47) blanche brodée d'or, avec son portrait; les tzang (ou sandales) jaunes, les κύτρινα à la mode de Perse, et la ceinture d'or et de perles. Le sulthan des Othomans, quand il lui écrit, l'appelle Mélik, i. e. petit roi.

§ 12.

Voyage du patriarche Païsius du port de Kontosi en Circassie, au port de Kours; et, par terre, au couvent de l'évêque Mokphel, de là au palais du prince Vamekh, et à Koskhéri, lieu dépendant de la Croix.

Nous voguâmes du port de Kontosi le 8 juillet, et vînmes en Mengrélie, où nous jetâmes l'ancre au port de Kours, où était l'ancienne Dioscurias. En débarquant, nous trouvâmes près du havre, sur le rivage, des maisons en roseaux et un hangar en bois ou kiosk, où demeura le patriarche. Deux jours après vint le Mokphel, évêque de cette éparchie (on le nomme Mokphel de Mokphi (48); car c'est ainsi que se forment les possessifs en géorgien; de Goulati (lis. Gélathi ou plutôt Génathli), Génathel; de Koutatisi Koutatel, de Mokphi Mokphel). Il nous conduisit au monastère, sa résidence épiscopale, situé entre deux fleuves qui se réunissent en arrière du couvent. Parmi les peintures, faites par des artistes grecs, on lit: „Cela fut peint sous l'empereur Alexis Comnène et David grand roi d'Aphkhazie.“ Un certain Nicolas, de race noble géorgienne, alla à Jérusalem et y vécut comme moine au couvent catholique des Ibériens nommé *la Croix*. Cet homme qui ne manquait ni d'esprit ni d'adresse vint à Venise, à Rome, en France, en Espagne, en Angleterre, et dans d'autres royaumes ou contrées pour s'instruire de l'histoire; de retour à Jérusalem, comme il était insinuant, il se lia tellement avec le patriarche Théophane, qu'à sa mort, celui-ci le désigna pour son successeur. Choix qui fut sans effet. Ce Nicolas était alors en Ibérie. Lui et le Mokphel conduisirent le patriarche au palais principal du Dadian. Car les princes mengréliens ne résident pas dans une certaine contrée, mais ils ont en divers lieux des palais, dont le principal est Zougdition (49). Là nous rencontrâmes le Dadian et son épouse Eléne. On assigna au patriarche pour résidence Koskhéri, couvent dépendant de la Croix et des Ibériens de Jérusalem. Là nous tombâmes malades de fatigue, et nous souffrîmes beaucoup.

§ 13.

Voyage du patriarche Païsius de Koskhéri à la ville de Koutatis, vers le mépès Alexandre; des saintes reliques qui se voient au couvent de Kélati; de la relique du saint Précurseur, au couvent de Khopi, de la chemise de la Ste. Vierge, et du miracle qui s'y opère.

De là nous vînmes à Koutatis la première ville de l'Iméréti, dont parle Procope (au 4e l. des Gothiques). Alexandre, alors mépès, défit, pendant que nous y étions, avec une poignée d'Ibériens, une armée nombreuse de païens et de Gouréliens. Le patriarche passa l'hiver au couvent de Kélati, à trois heures de chemin au-delà de Koutatis. Ce monastère de Koutatis fut construit par les rois ibériens pour leur sépulture, et enrichi de merveilleuses peintures par les artistes grecs et ibériens. Dans l'intérieur, la sainte table porte, à l'o-

(46) Wakhoucht, dans sa description du Gouria, dit que ce nom vient de ᲒᲣᲠᲘᲐᲜᲘ confusion, à cause de la révolte de ce pays contre les rois d'Iméreth. Mais le titre de Gouriel est antérieur au xve siècle, puisqu'il se retrouve dans la chronique de Trébisonde, composée au xive siècle par Panarète, et dont nous avons donné la traduction complète dans le tome xx de l'hist. du B.-E., v. p. 502. Il n'est pas impossible que le nom de *Gouria* vienne de celui que les Géorgiens donnent aux Juifs, et que rapporte Dosithée. Il y a toujours eu beaucoup de Juifs dans le Gouria, et, au dire de Moïse de Khoren (p. 128, éd. d'Amsterdam), c'est dans ce pays que Nabuchodonosor transporta les Juifs captifs.

(47) Ceci eut lieu en 522, sous Justin; le portrait de l'empereur était brodé sur la partie du vêtement répondant à la poitrine. H. du B.-E., viii, p. 27, l. xl.

(48) C'est le nom géorgien de Mokwi, prononcé plus durement. Le village de ce nom se trouve sur une rivière appelée Mokwis-Tsqali, à l'embouchure de laquelle une carte russe (par le général Khatof, 1826) place les ruines d'Ilori.

(49) En géorgien Zoughdidi.

rient, un des clous de Notre-Seigneur, donné aux Ibériens par Constantin-le-Grand, à l'époque de leur conversion au christianisme, comme un présent d'une valeur infinie. Il est scellé du sceau des rois. Hors du temple, à gauche du despotique (50), est une image de la Mère de Dieu, debout, tenant son fils entre ses bras, et un roi prosterné devant elle. Elle a sur la tête une escarboucle presque grosse comme un oeuf de perdrix, d'un prix immense. A droite de l'image est une croix d'or toute garnie de pierres précieuses, la plupart saphirs ou émeraudes, fort grosses, et au milieu une très petite lame d'or, que l'on dit faite du métal donné par les mages au Dieu qui se fit homme comme nous et pour nous à Bethléem. Au faîte le plus haut du temple, à droite, on voit une image de la Mère de Dieu dans une niche fermée de petites portes, toute dorée par dedans et par dehors, et garnie à l'intérieur de belles pierreries. Sa couronne est de sardoines rondes, appelées, dit-on, en turk, *lal* (51), de la grosseur d'un oeuf; cette image est, dit-on, l'oeuvre de saint Luc.

Après un séjour de quelque temps, le mépès convia le patriarche, avant l'Epiphanie, à célébrer avec lui la fête dans le village de Gourian assez éloigné de Koutatis, du côté du Kartéli, et de consacrer le Kinatel ou évêque du monastère de Kélati où nous demeurions. Mais nous n'allâmes pas dans le Kartéli, parce qu'il y avait un roi musulman (Rostom-khan), et que le patriarche craignait que les Arméniens (alors en querelle avec le mépès Alexandre) ne lui dressassent un piége, et que le souverain de la Perse ne le fît conduire à Ispahan. Au lieu de cela, à l'époque de l'hiver, nous allâmes en Mengrélie au monastère de Khopi, où nous restâmes quelques jours. C'est un monastère à l'est de Zougdout du côté du Gouria, ainsi nommé d'un fleuve voisin qui a le même nom. Khopi est le grec κώπη (rame): ce mot, en passant du grec en géorgien, change le κ en χ. Il y a différentes reliques de Saints que j'ai oubliées à l'exception de deux: la première du saint Précurseur, dont une bonne partie du corps est dans le couvent; la seconde, une tunique de dessous toute blanche, fronsée à plis serrés, semblable aux tuniques (52) que l'on tisse maintenant à Jerusalem, et montée sur un petit col; le bas en est usé: elle est enfermée dans une petite boîte scellée d'un sceau authentique, et qui, à la vue, paraît être neuf. Ce doit être un débris de la toute sainte Mère de Dieu. Les vieillards du lieu disent que le col de la chemise était plus grand que maintenant, et qu'on le voit diminuer insensiblement. Dieu sait quelle en est la cause.

§ 14.

Voyage du fleuve Khopi à la mer et au Phase jusqu'à Koupouléti, échelle du Gouria; Kaïkhosroès prince de Gouria, sa mère, et les femmes des hommes tués dans une bataille contre Alexandre (roi d'Iméreth) (53), se plaignent de ce souverain au patriarche. Du fleuve du Phase, des citadelles Pétra et Apsyrthe, et d'où vient ce dernier nom.

Comme nous étions dans ce monastère, l'époque de la navigation arriva pendant la grande quarantaine, et nous montâmes sur une barque ibérienne. Par la Khopi, fleuve à peu près aussi grand que le Seiréti en Moldo-Vlakhie, ou le Pyrame à Mopsueste, nous descendîmes à la mer et atteignîmes le Phase, appelé ordinairement par les Ibériens *Rioni*. Il a beaucoup d'îles et plusieurs bouches, et est grand comme la branche du Danube qui tombe dans la mer à Kelli. Le géographe Strabon et Procope de Césarée disent beaucoup de choses de ce fleuve, qui sert de limite entre la Mengrélie et le Gouria. Strabon se trompe, en faisant sortir ce fleuve de la Moschie, et en disant qu'à quatre jours de marche du Phase est le Cyrus, fleuve navigable; car le Phase descend des monts caucasiens, à travers l'Iméréti, et le Cyrus n'est navigable qu'au-dessous de Tiflis, à cause de sa jonction à l'Aragus à Skhéta, et de plusieurs autres cours d'eau qu'il reçoit dans son lit. Au-dessous de la ville de Gékia (Chaki) il se réunit à l'Araxe. Cependant en été on traverse l'Aragus à cheval au-dessus de Skhéta, et nous mêmes traversâmes ainsi le Cyrus au mois d'août, plus haut que le fort de Kori, qui est à un jour de marche environ de Tiflis. Du Phase nous vinmes à Koupouléti échelle du Gouria, et là, par un fleuve que nous remontâmes pendant deux heures, nous arrivâmes à l'église et aux maisons du prince, le 22 mars 1659. Le prince de Gouria, Kaïkhosroès s'y rendit également et s'aboucha avec le patriarche. Il était triste et se plaignait d'Alexandre (roi d'Iméreth) son vainqueur

(50) Ce mot paraît indiquer l'enceinte palissadée qui environne les églises de Géorgie.

(51) Le mot persan لال *Lal* signifie *rubis*.

(52) L'auteur se sert ici du mot πάνιον qui signifie „ce qui est d'une seule couleur, d'une couleur blanche sans mélange.“ Comme substantif, ce mot doit signifier un vêtement de cette espèce: c'est peut-être l'origine du français *pagne*.

(53) Il y eut en effet une bataille en 1658 entre les troupes d'Iméreth d'une part, le Dadian et le Gouriel de l'autre. Le Dadian fut tué.

dans le dernier combat. Sa mère, et les autres femmes des grands tués à la même époque y parurent revêtues de cilices et de peaux. A une heure ou un peu plus, à l'orient du fort de Koumpouléti (Kobouleth), est celui de Pétra, pour lequel Justinien et le roi de Perse se livrèrent les fameux combats qui coûtèrent la vie à tant de soldats et de généraux Autour, se groupent les diverses nations et tribus indigènes. Il y a à l'orient, et à quelque distance de Pétra, un lac nommé Batoni. Ce fort est ruiné. La ville d'Apsyrthe était à une journée de chemin, selon Procope; Athini est à trois journées d'Apsyrthe; ce dernier tire son nom d'Apsyrthe tué en ce lieu par Médée et Jason.

§ 15.

Voyage du patriarche Païsius du Gouria à Trébisonde, à Tripoli, Iné, Sinope, Ionopolis, Amastris, Héraclée du Pont, Khili, Néokhori; événements de la traversée.

Nous vînmes à Trébisonde en mai 1659, et nous y fûmes bien reçus. Le sénat secourut le patriarche de paroles et d'effets, et la multitude des chrétiens le soulagea de tout son pouvoir, l'invitant à célébrer l'office dans toutes les églises du voisinage et au monastère de Théosképaste. Le pacha ou gouverneur ayant voulu faire une avanie au patriarche, Dieu permit que le kadi ou juge de Trébisonde, qui était naïb ou tuteur d'un juge de Jérusalem, et connu du patriarche, le sauvât des vexations du pacha. Vers les derniers jours de juin, nous allâmes à deux journées de là dans les montagnes, au monastère de Souméla, situé sur des rochers au milieu des précipices, et où les voyageurs n'arrivent que par un escalier. De là, après avoir été à Kanis, nous revînmes à Trébisonde, le jour de la Saint-Hélie, et nous officiâmes dans l'église métropolitaine de Saint-Philippe, devant tout le peuple assemblé. De là à Tripoli, Iné, Sinope, et nous embarquâmes pour aller vers le Danube, car le patriarche voulait aller en Vlachobogdanie. Au mois de septembre nous quittâmes Sinope, nous vînmes à Taphonèse et à Balouklava, dont le port est très beau. Il y avait des chrétiens fervents et un monastère au sud du p rt, presque à la cîme du promontoire qui fait face au Karambis. — Nous vînmes à Kelli; — le patriarche s'embarqua pour Varna, mais le troisième jour après être sorti de la bouche du Danube nommée *Séléna*, le 8 octobre, fête de Ste-Pélagie, une tempête s'éleva, nous arracha notre voile, du côté d'Héraclée du Pont, nous revînmes malgré nous à Sinope, nous embarquâmes, passâmes par Ionopolis, Amastris, Héraclée, Khili, et vînmes le 7 novembre à Néokhori (54).

De la dette des monastères ibériens. provenant du fait de ceux qui les avaient administrés; des sommes envoyées à ce sujet de l'Ibérie, perdues en route; de beaucoup d'autres accidents et des sommes livrées par nous pour le paiement de ces mêmes dettes: de notre voyage en Ibérie (L. XII. c. 9 p. 1228).

§ 1.

J'ai parlé précédemment, en peu de mots, de l'antique situation des Géorgiens de Jérusalem (l. XII, c. 9, § 5); j'ajoute maintenant que, sous le patr. Païsius, un certain Nicolas devint chef des couvents ibériens de Jérusalem. Il était originaire de la Médie albanienne. Ayant voyagé en occident, il pensait avoir quelque science, et vint en Ibérie, où il mena une vie assez irrégulière. Un certain Gabriel qu'il laissa pour gouverner le couvent de la Croix, l'endetta de sommes considérables, que Nicolas envoya de Géorgie par un nommé Marcus. En 1658, Gabriel se rendait à Joppé pour recevoir les comptes de Marcus, mais un Nestorien jeta traîtreusement Marcus à la mer, où il se noya, lui prit ses florins, en livra une partie aux usuriers, en donnant de nouveaux titres de créance, mais sans reprendre les anciens. Comme il était à Rébli, les usuriers lui renvoyèrent ces anciens titres, mais ils apostèrent en route des hommes affidés, qui, sous l'apparence de voleurs, dépouillèrent le porteur des cédules. Gabriel les croyait perdues, mais elles étaient entre les mains des usuriers musulmans. A la mort de Nicolas, les Ibériens réunirent tout ce qu'il possédait, y joignirent environ 100,000 gros, et envoyèrent en 1659 Iésé évêque de Tiflis avec quelques notables, porter les sommes à Jérusalem, et acquitter chez les usuriers les dettes du monastère. Mais quelques musulmans d'Anatolie, informés des sommes que portaient ces Ibériens, fondirent sur eux aux environs de Mélitine (c'était à l'époque du retour d'Ibérie de Païsius), et les dépouillèrent; ceux-ci allèrent se plaindre au visir à Adrianople, mais sans rien obtenir, et le couvent resta endetté.

En 1661, sous Nectaire, un nommé Ilarion, Ibérien de race juive, ayant le titre de Kialingikhel, parce qu'il

(54) Ici se terminent les voyages de Païsius. Ce patriarche mourut en 1660, comme on l'a vu, fut remplacé par Nectaire en 1661, et ce dernier par Dosithée qui va lui-même raconter ses voyages.

était hégoumène du couvent de Kialingikéli (55) dans la Colchide, vint à Jérusalem. A la suite d'une petite discussion avec le patriarche, il s'enfuit en Ibérie avec tout ce qu'il put ramasser. Après cela, en 1663, vint un certain moine, nommé Joseph Barata Siouli (56), envoyé du Kartéli. Comme c'était un homme sans énergie, les usuriers othomans lui extorquèrent de l'argent en lui exhibant toutes les créances additionnées ensemble, et y cumulant l'intérêt depuis tant d'années. Il leur donna de nouvelles créances avec intérêt, et ensuite revint en Ibérie. En 1666, il vint un certain Méléce Khalepli (de Halep) avec 10,000 gros. Comme c'était un méchant homme, qui n'aimait guère plus le patriarche que ses devanciers, il donna aux usuriers son argent, changea les créances, en ajoutant l'intérêt, et la dette de la Croix se trouva monter à 94,000 gros; après quoi il s'enfuit aussi. Joseph ci-dessus nommé recueillit 40,000 gros, 50 chaînes d'or, beaucoup d'autres bijoux, et, porteur en outre d'une image très précieuse, il prit, pour plus de sûreté, la route de mer, s'étant embarqué à Trébisonde sur un bateau laze. Arrivé à Cytore, ils eurent le vent en poupe (c'était l'apéliotès, vent d'est), mais violent; en voulant entrer dans un petit port, chargés des richesses qui leur étaient confiées, ils furent engloutis tous vifs avec le bâtiment. Enfin, Dométius, catholique de Kartéli, frère du mépès de Tiflis, parvint à réunir dans toute l'Ibérie 100,000 gros, et résolut de partir seul pour Jérusalem.

Or il arriva qu'Artzil, fils du mépès, cherchait à s'emparer de l'Iméréti, mais le roi de Perse, craignant que ce ne fût une entreprise contre ses intérêts, parce que l'Iméréti dépend de C. P., comme le Kartéli de la Perse, signifia au mépès de venir à Ispahan. Celui-ci mourut comme il était sur son départ (57), et le catholicos l'ayant appris dans le lieu où il se trouvait, en mourut de chagrin. Toutes ses richesses furent prises et dispersées. Quant aux couvents ibériens, les Sarrazins les prirent comme gages, et y apposèrent les scellés pour garantie. Bientôt les Francs et les Arméniens, ces deux *ailes* de satan, voulurent payer les dettes, et s'emparer, les premiers, de Saint-Nicolas, les autres de toutes les autres possessions des Ibériens, car il n'y avait plus rien à attendre de l'Ibérie. Nous résolûmes donc de les affranchir, Dieu aidant; nous écrivîmes plusieurs fois en Ibérie, et, comme nous nous occupions à réparer le couvent de Saint-Hélie, on nous répondit d'envoyer quelqu'un recevoir 40,000 gros destinés à payer les dettes des couvents ibériens de Jérusalem: ce que nous fîmes en 1678. Pour nous, nous allâmes à C. P., de là en Vlakhobogdanie; Dieu soit béni! les chrétiens donnèrent beaucoup d'argent: mais nous ignorons par quelle nouvelle infidélité à leurs devoirs, ils refusèrent de le livrer à nos envoyés. De Vlakhie donc nous revînmes à C. P., nous apprîmes ce qui se passait, et fîmes parvenir 32,000 gros à Jérusalem, aux usuriers, pour l'acquit des monastères ibériens, puis nous allâmes en Ibérie.

§ 3.

Souvenir de Tiflis (58), et de son éparchie; du Cyrus et de l'Aragus, et de leur confluent; des pays voisins de l'Aragus; où sont les deux clous de la croix; moeurs des Ibériens; de leur souverain suprême, du roi de Perse; des guerres du roi d'Albanie Téimoraz contre ce prince, au sujet d'une femme; où il se retira, où il mourut; mensonges des papistes à son sujet; décret du roi de Perse qui crée un roi musulman à Tiflis; causes de l'établissement des jésuites en Ibérie; qui amena d'Espagne les Ibériens.

Tiflis et son éparchie sont l'Ibérie propre. Les fleuves Aragus et Cyrus se réunissent à six heures au nord de Tiflis, au lieu où est l'église principale de Skhéta, placée dans l'angle de leur confluent. De chaque côté est un château désert, sur lesquels les Ibériens disent mille fables. Nous sommes plus portés à croire Strabon, lorsqu'il dit que le fort sur le Cyrus est Armoziké, et celui sur l'Aragus Seumara. Il y a entre les deux une distance d'environ 16 milles. C'est par-là que Pompée, et ensuite Canidius pénétrèrent en Ibérie. L'Aragus sépare l'Ibérie de l'Albanie, et après sa jonction avec le Cyrus, c'est ce dernier fleuve qui conserve son nom. Dans l'é-

(55) C'est un nom altéré, qui ne se retrouve pas dans la description de la Mingrélie par Wakhoucht.

(56) I. e. appartenant à la noble famille géorgienne des Barathachwili.

(57) Tous ces personnages et tous ces faits sont connus par l'histoire géorgienne moderne.

(58) En 1681, Dosithée vint à Trébisonde, de là il partit pour l'Ibérie; il y arriva en février de la même année, et fit deux voyages à Tiflis. Dans le premier, au mois de mars, il resta 42 jours chez un prince Ttzitzichwili; au deuxième, le 17 juin, les princes et le clergé vinrent à sa rencontre, et il arrangea avec les gens du roi l'affaire des couvents ibériens (*op. cit.* p. 1239). A l'époque de son retour, au mois d'août, il traversa le Cyrus à cheval, „preuve, dit-il, que ce fleuve n'est pas navigable comme le prétend Strabon. Il arriva le 20 août à Koutatis.

glise patriarcale de Tiflis, on voit dans une boîte d'or, ornée de pierres de grand prix, un clou de la sainte croix; il y en a un pareil, conservé de même au monastère de Kélati: on ne sait qui les a apportés; car selon saint Ambroise, au milieu d'une tempête, Ste. Hélène en jeta un dans l'Adriatique; et Constantin, par dévotion, en employa un dans le mors de son cheval; et voici que les deux autres sont en Ibérie. Les Ibériens, au moins quelques-uns, vendent leurs semblables; mais jamais, les Albaniens. On dit Tiflis en transposant *P* et *T* au lieu de Pitlis (59), à cause des excellentes eaux chaudes du lieu.

Les deux provinces d'Ibérie et d'Albanie (le Kartéli et le Cakhéti) dépendaient en deux choses seulement du roi de Perse. 1° Le souverain du pays, issu de la famille des Pancratiens, était confirmé par le roi de Perse. 2° Ils lui envoyaient chaque année quelques garçons et quelques filles. Le roi de Perse, ayant autrefois chassé les Othomans de Tiflis, la rendit aux Ibériens.

Téimoraz régnait sur l'Albanie vers 1630. Les Latins mettent sur son compte bien des choses; ils disent qu'il était papiste, ils ont fait imprimer un livre en 1650 (60) qui contient des lettres du pape Urbain VIII à Téimoraz, et de Téimoraz au pape, ce qui est une insigne fausseté (du reste, les papistes sont les plus hardis imposteurs que l'on connaisse), puisque Téimoraz était très orthodoxe. Au temps de ce prince, il y avait en Albanie une jeune fille d'une grande beauté, que le roi de Perse s'était fiancée pour en faire son épouse, en lui envoyant en cadeaux d'accords des présents de grande valeur. Mais, à l'instigation d'un moine, Téimoraz l'épousa lui-même (61). Alors le chah vint dans l'Albanie, la mit à feu et à sang, et expulsa Téimoraz. Celui-ci se réfugia auprès de sultan Mourat en 1639; mais il n'en obtint, pour tout secours, qu'un beilik dans l'Anatolie (62), pour sa subsistance. Il revint cependant faire la guerre au chah; vaincu, il envoya sa femme dans l'Iméréti, près de son gendre le roi Alexandre, et s'en alla en Moscovie avec son petit-fils Nicolas ou Héraclius. Puis, laissant le jeune prince, il vint à Ekatompyle ou Ispahan, auprès du roi de Perse. C'était sous le patriarcat de Nectaire: il y mourut chrétiennement (63). Plus tard Nicolas revint de Moscovie, et se fit musulman. (64)

Après la défaite de Téimoraz, le chah laissa l'Albanie sans souverain, mit à Tiflis un certain Rostom, prince Bagratide, né à Ispahan, et défendit qu'à l'avenir le prince de Tiflis fût chrétien. Quoique professant l'islamisme, Rostom secourut l'église d'Ibérie de tout son pouvoir. Il adopta un fils qu'il nomma Sakhnawaz (Chah-Nawaz I).

Sous ce dernier prince, André de Chios, médecin, vint en Ibérie, et persuada au roi de faire venir les jésuites (65). Deux églises furent ôtées aux Arméniens, une à Kori, l'autre à Tiflis, pour leur être données. Ils convertirent quelques Arméniens au papisme, i. e. du brouillard à la nuit, par le moyen de la volupté et de la bonne chère. J'ai ouvert, en 1088, les lettres des jésuites, qui annonçaient au *Romain* qu'ils avaient papisé le souverain et les chefs du clergé: ce qui était mensonger de tout point.

Mégasthène dit que ce fut Nabuchodonosor, qui fit venir d'Espagne les Ibériens (66). Ils révèrent les noms d'Hercule et de Jason, venus autrefois chez eux: ils appellent un vieillard *patrona* (*patroni* პატრონი), un sceau *petzéta* (*bédchédi* ბეჭედი) et montrent avoir eu une ancienne parenté avec les latins.

§ 5.

Injustice de Pagrat-l'Aveugle, mépès de Koutatis, à l'égard du Dadian de Mengrélie; efforts d'Artzil, mépès de Tiflis, pour devenir mépès d'Iméréti; fuite de l'aveugle dans la Meskhie; il engage les Turks à venir de Meskhie dans le Kartéli et l'Iméréti; incursion des

(59) Je pense que par cette assertion, du reste tout-à-fait arbitraire, l'auteur veut indiquer ou Bitlis sur le lac de Van, ou un autre lieu du même nom, qu'il a en vue.

(60) Dosithée parle sans doute ici de l'ouvrage arménien-latin de Galanus (Conciliatio eccl. rom. etc. Rome, I, 120, sqq.), ou simplement de la partie historique de cet ouvrage, où se trouve en effet le recueil de ces lettres.

Toute cette histoire du roi Théimouraz se trouve fort au long dans la *Chron. géorg.*, et dans Wakhoucht.

(61) Il s'agit ici de Khoréchan, soeur du roi Louarsab II, que chah Abas I voulait en effet épouser, et qui lui fut enlevée par Théimouraz.

(62) Le sandjakh de Gonia.

(63) Le roi Théimouraz mourut à Astrabad en 1663, s'étant livré volontairement au chah, après d'inutiles efforts pour reconquérir ses états du Cakheth.

(64) Ce prince est plus connu sous le nom de Eréclé I.

(65) Il se trompe. Ce sont les capucins et non les jésuites qui vinrent à cette époque en Géorgie. Voyez la relation du P. Séraphin de Mélicocca, Journ. As. Septembre 1832.

(66) Cette opinion n'a rien de vraisemblable, bien que les Géorgiens eux-mêmes la soutiennent. Nous ferons connaître à cet égard leur manière de voir en donnant des extraits du livre de *la Visite* par le métropolitain Timothée Gabachwili.

Abasges de Dioscurias au Hippopotamos et au Phase; construction de l'Helpis à Kontoskalion.

Alexandre, ce mépès de Koutatis mentionné sous Païsius, avait eu de sa première femme un fils nommé Pagrat; sa seconde femme, fille de Téimoraz roi d'Albanie, l'aveugla par méchanceté, à la mort d'Alexandre; cette princesse fut assassinée par Pagrat-l'Aveugle, devenu roi. Mais ce digne fils de vipère maltraita le Dadian, souverain de Mengrélie, et prit pour lui la femme de ce prince.

Ensuite Artzil, fils de Sakhnavaz mépès de Tiflis, étant allé près du chah, et s'étant fait musulman, obtint la souveraineté de l'Albanie. Arrivé dans sa principauté, le chah lui demanda son épouse. Au lieu de cela, lui, voyant que Pagrat était aveugle, aspira à devenir souverain d'Iméréti. L'aveugle s'enfuit dans la Meskhie auprès du pacha. En 1678, sur l'ordre du sultan, le pacha de Théodosiopolis rassemble des troupes de la Lazique, de la Chalybie, et des environs, et marche sur l'Iméréti, la pille, la ravage, brûle les églises, les monastères, et tout le pays entre le Kartéli et l'Iméréti. Artzil s'enfuit, et l'aveugle le remplace; les Othomans entrèrent à Koutatis, et y sont encore. Le Dadian, humilié par l'aveugle, est si faible, que les Abasges pillent son pays, détruisent les églises et les monastères de Mokphi, de Khopi, de Kiaïsi, de Zougditi, tout le pays, de Discurias au Hippus et au Phase, excepté Loubardia (67). Dans cette circonstance si fâcheuse pour l'aveugle, le Dadian put reprendre sa femme, mais non chasser les Abasges.

En 1681 le Dadian, étant renfermé dans le fort de Roukhi, mourut. Sa femme s'en alla de nouveau auprès de l'aveugle à Koutatis pendant que nous y étions. Elle avait avec elle la robe de la Ste. Vierge, que nous avons dit précédemment être à Khopi. Le monastère de Kélati ne se relevait point des dégâts occasionés par les Othomans, et nous ne pûmes savoir ce qu'était devenue la relique du saint Précurseur.

Le 24 août nous quittâmes Koutatis, et nous arrivâmes au passage du Phase, dans un lieu nommé N..., où le Phase est navigable: nous le passâmes en canot. De là nous vînmes au palais principal du Gouriel, à Ozourgéti, de là à Kopouléti, marché du Gouria, à 6 heures au levant duquel est le pays de Pétra, sujet de guerre entre Justinien et Khosroès.

(67) C'est le pays de Salipardiano dans l'Odich.

Là se réunirent pour nous voir les grands d'Iméréti et de Gouriel, le catholicos, les chefs du clergé, et le Gouriel. Le 17 septembre nous partîmes pour C. P. par la Lazique, Trébisonde, Sinope, Oionopolis, Héraclée,... Procope, ambassadeur de Moscovie, vint à C. P., et l'église d'Helpis fut construite à Kontoskali.

Comment nous payâmes aux usuriers la dette des monastères ibériens (*ib.* p. 1235).

---

§. 1.

L'acquittement des monastères ibériens était l'objet de tous nos efforts; mais je ne pouvais y réussir sans le concours du pacha, parce que tous les grands étaient intéressés dans ces créances, et qu'ils voulaient toucher toutes les sommes sans la moindre diminution. Ayant donné au farouche pacha 3000 florins le troisième jour du Renouvellement (des fêtes de Pâques), on se mit à l'oeuvre le même jour. Comme le kadi était un homme faible, il reçut son *quantum* et se tint tranquille, bon gré mal gré. Le secrétaire du kadi vint au palais patriarcal, et, avec le secours de quelques seigneurs musulmans, nous acquittâmes, en moins d'une semaine, les 91,000 gros de dettes, avec moins de 50,000 donnés aux banquiers. En effet, il y eut tel seigneur qui reçut toute sa créance, tel autre plus de la moitié, d'autres la moitié seulement, ou moins. Le kadi fut changé, mais son successeur n'y put rien, et l'affaire se trouva entièrement terminée.

§ 2.

Dosithée se mit en route au mois d'août (1682?) pour C. P., ordonnant aux Pères de réparer les couvents, qui étaient tout dégradés et près de tomber en ruine, si le juge y consentait pour peu d'argent. Les couvents de la Croix, de S.-Basile et de S.-Nicolas (68) étaient les plus délabrés. Les Pères, ayant saisi l'occasion, se firent donner du juge un kodjet ou approbation pour réparer les autres monastères ci-dessus nommés, des Saints-Théodores, de Sainte-Anne et de S.-George-en-Judée. Il arriva dans l'intervalle des événements qu'il est inutile de raconter. Toute la dépense se monta à 20,000 gros.

(68) Quant au couvent de Ste.-Thècle, les Géorgiens l'avaient cédé au patriarche Théophane. La moitié méridienne appartenait aux Koptes, et fut achetée aux Grecs sous Païsius, qui en rétablit l'église, la cour et le jardin. Dositbée, l. XII, c. VIII, § 7, p. 1226.

Emis le 7 avril 1859.

№ 113. **BULLETIN SCIENTIFIQUE** Tome V. № 17.

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de $1\frac{1}{2}$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux executés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso;* 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. NOTES. 22. *Sur l'attraction des aimans électriques.* JACOBI et LENZ.

NOTES.

22. Ueber die Anziehung der Electromagnete. Von M. JACOBI und E. LENZ. (lu le mars 1839).

In dem ersten Theile unserer Abhandlung „Ueber die Gesetze der Electromagnete" (Bulletin scientifique N°. 94 u. 95), haben wir, zur Berechnung unserer Beobachtungen über den Einfluss der Stärke des Stromes auf die Intensität des im Eisen erregten Magnetismus (Art. 7) uns der Formel

$$x \sin \tfrac{1}{2}\alpha - y \sin \tfrac{1}{2}\alpha^2 = K. \quad \text{(Art. 10).}$$

bedient, wo $\sin \frac{1}{2}\alpha$ proportional dem Magnetismus, K die an der Wage gemessene Stärke der Ströme, und x, y zwei aus den Beobachtungen sich ergebende Constanten sind. Aus andern Versuchen hatte es sich ergeben, dass die Annahme einer Proportionalität zwischen der Stärke des Stromes und der Intensität des Magnetismus, durch die nothwendig gewordene Hinzufügung des, sich wie die Quadrate der Ströme verhaltenden Gliedes $y \sin \frac{1}{2}\alpha^2$, nicht erschüttert werden darf, dass vielmehr diese Correction nur der Eigenthümlichkeit der electromagnetischen Wage zuzuschreiben sei. Ueber die physikalische Natur dieser Correction hatten wir uns mit einiger Zurückhaltung ausgesprochen, und nur im Allgemeinen angedeutet, dass dieselbe sich erklären lasse, durch einen temporären Einfluss, welchen die Magnetstäbe von den electromagnetischen Spiralen erführen, ähnlich dem Einflusse, dem bekanntlich das weiche Eisen unterworfen ist. Die Magnetstäbe befinden sich in einer hierzu sehr günstigen Lage, nämlich in der verlängerten Axe dieser Spiralen. — Es ist für den vorliegenden Zweck völlig gleichgültig, ob man annimmt, dass eine solche temporäre Modification in der magnetischen Vertheilung der Magnetstäbe eine neben der sogenannten Coërcitivkraft bestehende Eigenschaft des Stahls sei, oder etwa einer ungleichen Härtung, eingestreuten Partikeln weichen Eisens u. s. w. zuzuschreiben sei. Aber in Bezug auf das Quantitative dieser neuen Erscheinung muss man annehmen, dass sie dem a. a. O. erörterten Gesetze der Proportionalität unterliegt, und dass eben so, wie für das weiche Eisen anzunehmen sei, dass

> die temporäre Modification in der magnetischen Vertheilung, welche Stahlstäbe (1) durch electromagnetische Spiralen unter gleichen Umständen erfahren, sich wie die Stärke der Ströme verhalte.

Dieser Satz ist für das magnetische Galvanometer und für die Magnetometrie von Wichtigkeit, und man wird nicht umhin können, bei manchen Untersuchungen auf

(1) Die an der Wage befindlichen Stahlstäbe sind glashart, und scheinen von ihrem Magnetismus bis jetzt nichts verloren zu haben.

diesen Umstand Rücksicht zu nehmen. Für jetzt aber führt uns derselbe zu andern, die Anziehung der Electromagnete unmittelbar betreffenden Folgerungen.

In der That, nennen wir S die Stärke des Stromes in der Spirale der Wage, M den Magnetismus des Stahlstabes, so wird die abstossende Kraft dem Producte MS proportional sein. Die temporäre Modification, welche der Stahlstab von der Spirale erleidet, ist hier, wo Abstossung Statt findet und die gleichnamigen Pole sich gegenüberstehen, dem permanenten Magnetismus entgegengesetzt, und kann durch $-nS$ ausgedrückt werden; wo n von der gegenseitigen Entfernung und andern Umständen abhängt. Der Magnetismus des Stahlstabes wird also $M-nS$ sein und die Abstossung jetzt ausgedrückt werden müssen durch $S\,(M-nS) = SM-nS^2$, welches genau die Formel ist, welche wir der oben erwähnten Berechnung zum Grunde gelegt haben. Denn man hat nur für S, den ihm proportionalen Werth $\sin \frac{1}{2}\alpha$ und für M und n die Coefficienten x und y zu substituiren; K aber war die wirkliche an der Wage gemessene abstossende Kraft.

Die unmittelbarste, aber practisch höchst wichtige, Folgerung, die hieraus hervorginge, wäre, dass die Anziehung der Electromagnete sich verhielte, wie das Product aus den magnetisirenden Strömen, also im Falle dieselben für beide Individuen gleich wären, wie die Quadrate derselben. Das Raisonnement, das zu dieser Folgerung führt, ist so einfach, und so sehr in Uebereinstimmung mit dem, was bei verwandten Untersuchungen angenommen und bestätigt worden ist, dass es schiene als wäre ein besonderer Nachweis durch Versuche kaum nothwendig. Der Umstand indessen, dass diese wichtige Beziehung bisher nirgends ausgesprochen war, sondern, dass im Gegentheil einige, durch Fechner, dal Negro und einen von uns angestellten Versuche, für die einfache Proportionalität der Tragkraft und der Ströme zu sprechen scheinen, musste schon an sich eine starke Aufforderung zu neuen Untersuchungen in dieser Beziehung sein, wenn wir es uns auch nicht zum Princip gemacht hätten, nur durch wirkliche messende Beobachtungen, so weit sie möglich sind, in unsern Untersuchungen fortzuschreiten, und ausser denselben Consequenzen nur mit Vorsicht zuzulassen.

Wir erlauben uns d her in dem gegenwätigen Aufsatze der Academie einige Versuche vorzulegen, welche das Gesetz bestätigen, dass

> die Anziehung zwischen zweien Electromagneten oder einem Electromagneten und dem weichen Eisen, sich verhält wie die Quadrate der Stärke der magnetisirenden Ströme.

Um nicht erst die Zeit mit der Anfertigung neuer Apparate zu verlieren, wurden diese Versuche mit den eben vorhandenen Mitteln angestellt, die zwar nicht den letzten Grad von Genauigkeit gewährten, aber doch zur Feststellung des Gesetzes im Allgemeinen genügend erschienen. Deshalb wurden die angewendeten Electromagnete, die aus geraden Stangen bestanden, lothrecht unter dem Ende eines gewöhnlichen Wagebalkens befestigt, an welchem nach Umständen ein Electromagnet oder eine Stange weichen Eisens hing, die durch Gewichte am andern Ende genau aequilibrirt war. Die Enden der den obern Eisencylinder umgebenden Spirale, tauchten bei den Versuchen über die Anziehung zweier Electromagnete, (Tabelle II und III), in Quecksilbergefässe und der Strom erhielt eine solche Richtung, dass er beide Spiralen hintereinander durchlaufend, den gegenüberstehenden Polen ungleichnamige Magnetismen ertheilte. Die Anziehungskraft wurde durch Zulegen von Gewichten, bis der Anker abriss, gemessen, und von dem zulezt zugelegten Gewichte nur die Hälfte in Rechnung gebracht. Während dieser Operation wurde die Stärke des Stromes an einer, nach Nervanders Angabe construirten Tangentenbussole beobachtet, und wenn der Strom nicht völlig constant war, die unmittelbar vor dem Momente des Abreissens Statt findende Ablenkung notirt. Die Beschreibung dieser Tangentenbussole, die von der frühern Nervanderschen völlig verschieden ist, übergehen wir, weil wir hoffen dürfen, dass dieser ausgezeichnete Gelehrte eine ausführliche Arbeit über dieselbe, die er, wie wir wissen, gemacht hat, nicht länger der Bekanntmachung entziehen wird. Wir wollen nur bemerken, dass das Gesetz derselben, die Stärke der Ströme, wo nach den Tangenten der Ablenkungswinkel proportional ist, zahlreiche und strenge Prüfungen durch einen von uns glücklich bestanden hat. Ohne die Correctionen zu berücksichtigen, welche von der Excentricität und von andern Constructionsfehlern herrühren, ergaben die Prüfungen des Instruments bis zu Ablenkungen von 50 bis 60°, nur einen wahrscheinlichen Fehler von 4 bis 5 Minuten, eine Genauigkeit, die für unsern gegenwärtigen Zweck völlig hinreichend ist.

Bei den folgenden Versuchen ist die Gewichtseinheit 1 Solotnick oder $\frac{1}{96}$ russ. Pf., die kleinern Gewichte bestanden aus Schrotkörnern, wovon 592 auf 1 russ. Pf. gingen, die also im Durchschnitt 0,162 Solotn. wogen. Die Stärke der Ströme wurde durch Veränderung der

Batterie hervorgebracht, indem mehr oder weniger Plattenpaare genommen wurden.

I. Versuchsreihe.

Der feste Electromagnet war ein Eisencylinder von 8″ Länge und $1^1/_2$″ Durchmesser. Am Wagebalken war ein Eisencylinder 2″ lang und $1^1/_2$″ dick aufgehängt. Bei diesen, wie bei den andern Versuchen, fand keine unmittelbare Berührung der Eisenflächen Statt, indem sie durch eine am Ende des untern Electromagneten befestigte Holzscheibe getrennt wurden. Die Entfernung der Flächen betrug auf diese Weise etwa $^1/_{10}$ Zoll, und man vermied dadurch zum Theil, wenn auch nicht ganz, die Fehler, die von der ungleichen gegenseitigen Lage herrühren können. Zu bemerken ist übrigens, um einigermassen einen Maasstab zu haben, dass bei unmittelbarer Berührung und einem Strom, der am Galvanometer durch *tang* 18°50′ gemessen war, die Anziehungskraft etwa $2^3/_4$ Pf. betrug. Die Gewichte G sind nach der Formel berechnet $G = 95{,}06\ tang\ \alpha^2$ wo der Coefficient, nach der Methode der kleinsten Quadrate, aus den Beobachtungen gefunden ist.

Tabelle I.

α.	G.	$G = 95{,}06\, tg^2.\alpha$	Δ.
50° 48′	159,20	160,2	−1,00
50 35	154,40	153,1	+1,30
42 26	89,10	90,34	−1,21
36 27	57,45	57,51	−0,06
33 8	44,13	33,44	+0,49
28 48	32,45	43,05	−0,60
19 6	13,32	14,03	−0,71
19 4	13,16	13,75	−0,59
Wahrscheinlicher Fehler = 0,61.			

II. Beobachtungsreihe.

Beide Eisenstangen waren 2″ lang $1^1/_2$″ dick, und jede war mit 108 Windungen dünnen Drathes, in 3 Lagen über einander umgeben; der Strom durchlief beide Spiralen hinter einander.

Tabelle II.

α.	G.	$G = 64{,}43\, tg^2.\alpha$	Δ.
14° 42′	4,18*	4,43	−0,25
17 53	6,49	6,77	−0,28
17 56	7,62	6,75	+0,87
17 50	7,46	6,67	+0,79
24 38	13,0	13,55	−0,55
24 38	12,97	13,55	−0,58
24 34	12,81	13,46	−0,65
25 18	13,81	14,39	−0,58
30 10	21,32	21,76	−0,44
30 2	21,60	21,53	+0,07
30 0	20,97	21,47	−0,50
34 53	32,13	31,51	+0,62
34 42	30,32	30,89	−0,57
34 34	30,00	30,58	−0,58
39 52	44,81	44,93	−0,12
39 38	43,65	44,19	−0,54
34 32	43,49	43,88	−0,39
43 22	57,13	57,48	−0,35
43 42	60,10	58,83	+1,27
44 22	62,30	61,64	+0,66
Wahrscheinlicher Fehler = 0,41.			

Bei der vorstehenden Tabelle ist zu bemerken, dass die Versuche nicht ganz in der Ordnung angestellt wurden wie sie aufgeführt sind, ferner, dass bei den starken Strömen der ganze Drath und daher auch die Eisenstangen so beträchtlich erhitzt wurden, dass man auf längere Zeit sie nicht mit der Hand berühren konnte, indem die Temperatur sich auf 60° bis 70° R. belaufen mochte. Da nun aus der Berechnung hervorzugehen scheint, dass die Anziehungskraft noch um ein geringes stärker ist, als das Verhältniss der Quadrate zulässt, und dieser Umstand sich vielleicht durch die Temperaturerhöhung des weichen Eisens erklären liese, welche es befähigt bis auf eine gewisse Grenze hinaus, einen stärkern temporären Magnetismus anzunehmen, so wurde der erste Versuch der durch ein Sternchen bezeichnet ist, mit einem schwächern Strom erst am Ende der Reihe angestellt, nachdem das Eisen durch die stärkern Ströme bereits erhitzt war. Man sieht indessen dass diese Beobachtung keine auffallende Verschiedenheit darbietet, so dass der Einfluss der Wärme wahrscheinlich noch innerhalb der Beobachtungsgrenze liegt. Um Missverständnisse zu vermeiden, wollen wir hier bemerken, dass, *da die wirkliche Stärke des Stromes gemessen wurde*, der durch Erwärmung des Drathes vergrösserte Leitungswiderstand derselben, von keinem weitern Einflusse ist.

*

III. und IV. Beobachtungsreihe.

Die beiden mit einer gleichen Anzahl Windungen umgebenen Eisenstangen waren $5^1/_2''$ lang $^1/_2''$ dick. Die Tab. III enthält die Versuche wo beide Stangen magnetisch waren, die Tab. IV aber diejenigen, wo nur die Spirale der untersten Stange mit der Kette verbunden war, wobei also die am Wagebalken befestigte, als Anker diente. Es war zwar auch eine Einrichtung getroffen worden, um die abstossende Kraft zu messen, indessen erwies sich dieselbe als ungenügend, so dass diese Versuche für jetzt aufgegeben werden mussten.

Tabelle III.

a.	G.	$G = 84{,}03\ tg^2.a.$	Δ.
14° 10′	4,81	5,35	− 0,54
14 16	4,97	5,43	− 0,46
14 22	4,97	5,55	− 0,58
26 2	19,16	20,05	− 0,89
26 2	19,30	20,05	− 0,75
26 12	19,65	20,35	− 0,70
32 12	32,75	33,32	− 0,57
33 4	35,08	35,62	− 0,54
33 38	36,62	37,19	− 0,57
35 2	40,97	41,30	− 0,33
35 8	40,97	41,61	− 0,64
43 52	78,30	77,63	+ 0,67
43 54	79,94	77,82	+ 1,12
43 58	77,65	78,18	− 0.53
50 6	119,75	120,20	− 0,45
50 12	122,05	121,05	+ 1,00
50 16	121,56	121,62	− 0,06

Wahrscheinlicher Fehler = 0,46.

Tabelle IV.

a.	G.	$G = 20{,}26\ tg^2.a.$	Δ.
15° 52′	1,46	1,64	− 0,18
15 54	1,46	1,64	− 0,18
16 2	1,46	1,67	− 0,21
28 47	5,65	6,11	− 0,46
28 52	5,65	6,16	− 0,51
29 2	5,81	6,24	− 0,43
37 36	11,32	12,01	− 0,69
37 42	11,49	12,10	− 0,61
37 50	11,49	12,22	− 0,73
46 32	21,32	22,55	− 1,52
46 37	21,16	22,68	− 1,23
46 42	21,65	22,81	− 1,16
52 28	32,97	34,32	− 1,35
52 32	33,32	34,49	− 1,17
52 44	33,81	34,99	− 1,18
55 10	42,30	41,83	+ 0,47
55 17	42,62	42,20	+ 0,42
55 30	42,97	42,89	+ 0,08
58 32	53,27	54,08	− 0,81
58 46	55,30	55,08	+ 0,22
59 10	57,32	56,85	+ 0,47
60 4	62,62	61,10	+ 1,52
60 30	63,49	63,28	+ 0,21
60 58	67,46	65,75	+ 1,71

Wahrscheinlicher Fehler = 0,6

Bei allen diesen Versuchsreihen hält sich der wahrscheinliche Fehler innerhalb solcher Grenzen, welche die annehmbare Grösse der Beobachtungsfehler nicht überschreiten, indem hierbei mannigfaltige zufällige Fehlerquellen Statt finden, die sich der Berechnung gänzlich entziehen. Besser noch aber spricht dafür der Umstand, dass man, ein *regelmässiges* Wachsthum der Fehler nach einer oder der andern Seite, durchaus nicht wahrnehmen kann, wenn auch in den letzten Beobachtungen mit den stärkern Strömen, ein Hinneigen zu positiveren Differenzen zwischen den beobachteten und berechneten Werthen nicht ganz zu verkennen ist, ein Hinneigen, welches auf ein etwas stärkeres Steigen der Anziehung, als nach den Quadraten der Ströme hinweist.

Es ist also durch unsre Versuche entschieden, dass *die Anziehung zweier gradlinigten Electromagnete oder eines Electromagneten und Ankers sich wie die Quadrate der magnetisirenden Ströme verhalten*, wobei wir wenigstens vorläufig noch die Beschränkung wollen gelten lassen, dass beide sich nicht unmittelbar berühren, sondern um etwa eine Linie von einander abstehen müssen. Dieses war aber der Fall bei unsern frühern Versuchen mit der electrischen Wage, welche eine den Quadraten der Ströme proportionale Correction nothwendig machten, *die hierdurch gerechtfertigt ist.* Auch für die electromagnetischen Maschinen gelten dieselben Umstände, da auch hier die Electromagneten in einiger Entfernung vor einander vorbeigehen. Man übersieht, von wie hoher Bedeutung hier das nachgewiesene Gesetz wird.

Es ist interessant die Anziehungskraft zweier Electromagnete von gleicher Stärke, mit der zu vergleichen, welche Statt findet, wenn nur das eine Individuum electromagnetisch ist, das andere also wie weiches Eisen agirt und nur durch Vertheilung Magnetismus annimmt.

Hierzu können uns die Versuche Tab. III und IV dienen, wo in IV das eine Eisen nicht magnetisirt ward, in III aber, beide Eisen gleich stark magnetisch sind. Wir erhielten nämlich

aus der Reihe III die Anziehung $G = 84{,}03.\ tang\ \alpha$.
„ „ „ IV „ „ $G = 20{,}26.\ tang\ \alpha$.

Folglich ist für gleiche Ablenkungswinkel α, d. h. für gleiche magnetisirende Ströme, die Anziehung zweier Electromagnete circa 4 mal stärker, als die zwischen Electromagnet und Eisen. Wir enthalten uns für jetzt Folgerungen aus diesem Umstande zu entwickeln.

Es war natürlich, dass wir das so eben ausgesprochene Gesetz der Anziehung, proportionirt den Quadraten des Stroms, auch für die Anziehungskraft von Eisenstangen prüften, wenn dieselbe hufeisenförmig gebogen, also mit beiden Polen beschäftigt sind, um so mehr, da in dieser Art die oben erwähnten Versuche von Fechner etc. angestellt waren, welche ein von dem Vorhergehenden ganz verschiedenes Resultat geben. Zuförderst müssen wir aber bemerken, dass in Betracht der Umstände, unter welchen jene Versuche angestellt wurden, sie keine Ansprüche auf ein zu grosses Gewicht machen können, denn namentlich war bei allen dreien der Strom, welcher die Spiralen durchlief, nicht wirklich gemessen, sondern theils aus andern Elementen berechnet, theils nur in einer Nebenschliessung beobachtet worden, deren Leitungswiderstand, wegen Erwärmung der Drähte, nicht constant blieb. Indessen ist aber der Umstand, ob die Tragkräfte im einfachen oder im quadratischen Verhältniss der Ströme stehen, zu bedeutend, als dass er sich nicht auch aus diesen Versuchen hätte ergeben sollen. Es war daher nothwendig diesen Gegenstand noch einmal der Prüfung zu unterwerfen, und das ging um so leichter, da einer von uns schon früher einen sorgfältig construirten einarmigen Hebel zum Abreissen eines Ankers hatte anfertigen lassen. Die Beschreibung dieses Instruments wird einer andern Gelegenheit vorbehalten und es soll nur erwähnt werden, dass besondere Sorgfalt drauf verwandt worden war, um ein möglichst gleichförmiges Anliegen des Ankers am Hufeisen zu bewirken. Beide, der Anker und das Hufeisen, hatten eine ähnliche Form und beide waren mit einer gleichen Anzahl, nämlich mit 228 Windungen eines etwa $^3/_4'''$ dicken Draths umwunden. Bei der Verbindung dieses Draths mit der Batterie befand sich immer die oben erwähnte Tangentenbussole in dem Kreise der Kette.

Alle Vorsichtsmaasregeln dienten indessen nur dazu, für die bei gleichen Strömen angestellten Versuche, unter sich ziemlich übereinstimmende Resultate zu erhalten; zu dem *erwarteten* Resultate führten sie nicht und es stellte sich nur heraus, dass bei starker Magnetisirung die Tragkraft — wir sagen nicht das *Gesetz der Anziehung* — zweier Electromagnete oder eines Hufeisens und seines Ankers, ein viel zu complicirtes Phänomen ist, als dass ein so einfaches Gesetz, wie das quadratische oder das einfache, demselben genügen sollte. Schon der Umstand ist hier von grosser Bedeutung, dass beide Arme des beweglichen Hufeisens oder Ankers nie zu gleicher Zeit abgerissen werden, was um so auffallender Statt findet, je stärker der Strom und also die Anziehung ist. Wir geben in dem Folgenden die Beobachtungen, wie sie sich uns ergaben, vorläufig als blosses Material zu künftiger Benutzung.

Tabelle V.

Beide Hufeisen waren magnetisirt und ihre Endflächen berührten sich unmittelbar.

N°. des Versuchs.	Ablenk. des Multiplicat. α.	Tragk. G in Pfd.	Mittler Werth v. 10000. *tang* α.	Mittler Werth v. G.	Bemerkungen.
1	39° 30′ 39 40 39 20	312 302 294	8243	303	
2	17 38 17 38 17 38	215 216 214	3178	215	
3	18 36 18 22 18 6 17 56	299 290 287 285	3297	288	Diese Versuche sind nicht mit den obern vergleichbar, da die Multiplicatorspirale der Tangentenbussole, v. der Nadel mehr entfernt worden war.
4	9 14 8 56 8 50 8 42	209 211 212 206	1569	209	

Bei den Versuchen 1 und 2 war das Verhältniss der Ströme = 2,6, das der Tragkräfte = 1,4.
Bei den Versuchen 3 und 4 war das Verhältniss der Ströme = 2,1, das der Tragkräfte = 1,3.

In beiden Fällen ist also das Verhältniss der Tragkräfte bedeutend *geringer* als das einfache Verhältniss der Ströme es fordert, statt dass wir es, unter andern Bedingungen, wie das der Quadrate der Ströme gefunden hatten.

Tabelle VII.

Das feste Hufeisen wurde magnetisirt, das bewegliche diente als blosser Anker, die Endseiten berührten sich unmittelbar.

N°. d Versuchs.	α.	G.	Mittlerer Werth v. 10000. tang α	Mittlerer Werth v. G.	Bemerkungen.
1	45° 54′ 45 32 45 12	253 258 260	10206	257	
2	23 0 22 50 22 42	174 170 175	4213	216	
3	20 16 20 00 19 42 19 30	214 219 222 211	3613	216	Auch diese Beobachtungen sind nicht mit den obern vergleichbar.
4	9 34 9 32 9 4 8 54	147 144 142 141	1683	143	

Aus 1 und 2 erhalten wir das Verhältniss der Ströme = 2,4, das der Tragkräfte = 1,5.
Aus 3 und 4 erhalten wir das Verhältniss der Ströme = 2,2, das der Tragkräfte = 1,5.

Auch hier ist das Verhältniss der Tragkräfte bedeutend geringer wie das der Ströme und nahe zu in demselben Verhältnisse wie dort.

Die im Vergleich zu den Strömen, auffallend geringen Tragkräfte veranlassten uns eine nochmalige Prüfung vermittelst eines ganz andern Apparats vorzunehmen, um zu sehen ob nicht irgend ein, von uns übersehener, Umstand in der Construction des Abreisshebels, die Ursache der so sehr von unsern frühern abweichenden Resultate sei. Es ward zu dem Zwecke ein electromagnetisches Hufeisen mit seinen beiden Schenkeln senkrecht nach oben befestigt und, nach Magnetisirung desselben durch den galvanischen Strom, der Anker zugleich mit einem dazwischengebrachten nach Muncke's Angabe construirten Regnierschen Dynamometer abgerissen. Der Strom ward durch die Tangentenbussole gemessen. Die folgende Tabelle VIII giebt die Versuche mit einem *flachen* geraden Anker, wo α die Ablenkung des Multiplicators und G die Tragkraft in Pf. ausdrückt.

Tabelle VIII.

α.	G in Pfd.
26° 36	115
29 16	116
29 36	132,5
30 34	71,5
30 40	92
30 40	80

Wie man sieht, sind hier die Tragkräfte bei fast gleichen Strömen so ungemein verschieden, dass hieraus der grosse Einfluss den die Art des Anlegens des Ankers, welches bei diesen Versuchen nach dem Augenmasse und nicht wie beim Abreisshebel immer auf dieselbe Weise geschieht, recht augenscheinlich wird. Da wir hiernach mit diesem Anker nicht auf einigermassen brauchbare Resul ate rechnen konnten, so vertauschten wir denselben mit einem abgerundeten Anker, der also die Pole des Electromagneten, nur in einer geraden Linie berührte. Hier zeigen allerdings die unter gleichen Umständen erhaltenen Resultate, viel mehr Uebereinstimmung unter einander, als die frühern, wie aus der folgenden Tabelle VIII sich ergiebt:

Tabelle IX.

N°. des Versuchs.	Ablenkungen.	G in Pfd.	Mittlerer Werth von 10000. tang. α.	Mittlerer Werth von G.
1	39° 16′ 39 52 40 36	167 165 170	8336	167,3
2	31 6 30 56 31 6	132 127 135	6020	131,2
3	25 16 25 24 25 24	86 92 89	4738	89,0
4	17 36 17 36 17 32	60 55 57	3169	57,3
5	9 16 9 16 9 16	25 245 25	1632	24,8

Hieraus ergiebt sich für Versuch:

1 und 2,	Verh.	der	Ströme	= 1,39;	der	Tragkräfte	= 1,27
2 „ 3,	„	„	„	= 1,27;	„	„	= 1,46
3 „ 4,	„	„	„	= 1,49	„	„	= 1,55
4 „ 5,	„	„	„	= 1,94	„	„	= 2,31
1 „ 5,	„	„	„	= 5,13	„	„	= 6,75

Im Allgemeinen wachsen zwar die Tragkräfte in einem stärkern Verhältnisse als die Ströme, indessen keinesweges im quadratischen. Es wird um so vortheilhafter je geringer die Kraft ist, die zum Abreissen erfordert wird, so dass es hierbei weniger auf die relativen Tragkräfte, als auf die absoluten anzukommen scheint, weshalb auch diese Versuche der Tab. IX ein besseres Resultat geben als die der Tab. VI.

Da durch die Versuche mit dem Dynamometer klar wurde, dass nicht die Construction des Abreisshebels die Anomalieen in den Resultaten verschuldete, sondern dass sie in der Natur des Abreissens begründet sein müssen, so wurden die folgenden Versuche wiederum mit dem Abreisshebel angestellt, und zwar so, dass sich die beiden electromagnetischen Hufeisen nicht mehr unmittelbar berührten, sondern durch zwischengebrachte Platten auf $^1/_{10}$ Zoll Entfernung gehalten wurden. Die drei letzten Columnen in den folgenden Versuchsreihen enthalten die Verhältnisse der Ströme, die der Tragkräfte und die der Quadrate der Ströme, wie sie sich aus je 2 aufeinanderfolgenden Versuchen ergeben:

Tabelle X.

Nur das feste Hufeisen magnetisirt, das bewegliche dient als Anker.

Nummer des Versuchs.	α.	G.	Im Mittel tang. α. 10000.	G.	Verhältniss der Ströme.	Verhältniss der Tragkräfte.	Verhältniss der Quadrate der Ströme.
1	8° 36′	6,0	1507	6,0			
	8 34	6,2					
	8 34	5,8					
	8 34	6,2			1,80	3,15	3,25
2	15 16	19,4	2717	18,9			
	15 14	18,9					
	15 12	18,5					
	15 7	18,9			1,31	1,70	1,71
3	19 46	33,0	3554	32,2			
	19 40	32,4					
	19 30	31,6					
	19 32	32,0			1,02	1,03	1,04
4	20 8	33,6	3711	33,0			
	20 0	33,0					
	19 54	33,0					
	19 44	32,4			1,17	1,28	1,38
5	23 8	43,0	4258	42,3			
	23 4	43,0					
	23 2	42,4					
	23 0	41,0					

Hier kommt das Verhältniss der schwächern Tragkräfte dem der Quadrate der Ströme ziemlich nahe und selbst für die stärksten Gewichte der Versuche 3, 4, 5 übersteigt es das einfache Verhältniss, noch bedeutend; weniger ist dieses bei der folgenden Versuchsreihe der Fall, wo bei einer Belastung von 92 Pf. und 79 Pf., die Ströme sogar im Verhältniss stärker sind als diese Gewichte.

Tabelle X.

Nummer des Versuchs.	α.	G.	Im Mittel tang. α. 10000.	Im Mittel G.	Verhältniss der Ströme.	Verhältniss der Tragkräfte.	Verhältniss der Quadrate der Ströme.
1	6° 26′	13,3	1131	13,2			
	6 28	13,2					
	6 28	13,2					
	6 28	13,2			1,86	3,18	3,44
2	12 0	44,0	2098	42,0			
	11 52	42,0					
	11 48	41,0					
	11 44	41,0			1,35	1,56	1,82
3	16 0	69,0	2833	65,4			
	15 50	66,2					
	15 46	66,4					
	15 42	60,0			1,08	1,11	1,16
4	16 46	74,0	3051	72,6			
	17 7	72,4					
	17 3	72,5					
	16 55	71,6			1,05	1,09	1,10
5	17 49	80,4	3204	78,8			
	17 55	77,4					
	17 46	80,9					
	17 32	76,5			1,18	1,17	1,39
6	20 40	91,9	3779	92,1			
	20 48	91,7					
	20 44	91,2					
	20 36	91,6					

Obgleich aus den letzten Versuchen mit den hufeisenförmig gebogenen Stangen kein entschiedenes Resultat hervorgeht, so dienen sie doch wenigstens zur Rechtfertigung, nicht der von den oben erwähnten Physikern aus ihren Versuchen gezogenen Schlüsse, sondern zur Rechtfertigung dieser Versuche selbst. Dass die Anziehungskräfte sich verhalten wie die Producte aus den magnetischen Intensitäten, ist ein ganz allgemeines Gesetz, das bei allen magnetischen Intensitätsuntersuchungen zum Grunde gelegt wird. Durch unsere Versuche der Tab. I bis Tab. IV, ist diesem Gesetze für den speciellen Fall, wo der Magnetismus durch electrische Ströme hervorgerufen wird, vollkommne Bestätigung geworden. Dass bei der Anziehung hufeisenförmiger Magnete Modificationen eintreten, thut dem Gesetze an sich weiter keinen Eintrag, und es scheint vorläufig nicht so gar dringend nähere Untersuchungen darüber anzustellen, wodurch diese Anomalien veranlasst sein könnten. Bis zur vollen Aufklärung dieses Gegenstandes muss man sich nur hüten solche hufeisenförmige Eisenstangen als Maass zu gebrauchen, um aus ihrer Tragkraft auf die magnetische Intensität, oder umgekehrt, aus der magnetischen Intensität auf die Tragkraft zu schliessen.

MATÉRIAUX MANUSCRITS.

Séance du 15 février. Quinque centuriae numorum anecdotorum Chalifarum cum Umeijadarum tum Abbasidarum ex variis Museis. Partis alterius, numos Chalifarum Abbasidarum complectentis Sectio prima, par M. Frähn.

Lettre de M. Jacobi à M. Fuss.

Séance du 22 février. Zur Aufhellung der Zahlwörter in dem Indo-germanischen Sprachstamme, par M. Graefe.

Note sur un nouvel ellipsographe, par M. Lénine.

Note sur la classification des espèces qui composent le genre Polydesmus, suivie d'une caractéristique de dix nouvelles espèces, et de quelques remarques sur la distribution géographique des espèces en général, par M. Brandt.

Emis le 22 avril 1839.

№ 114. 115. **BULLETIN SCIENTIFIQUE** Tome V. № 18. 19.

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 1½ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux executés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. MÉMOIRES 9. *Coup d'oeil sur la formation géognostique de la Finlande méridionale.* Böhtlingk. — 10. *Recherches sur la constitution de l'acide saccharique.* Hess. — NOTES. 23. *Note sur le dégagement du calorique en proportions multiples.* Hess. — CORRESPONDANCE. 7. *Sur les carbures des métaux.* Sam. Brown.

MÉMOIRES.

9. Ein Blick auf die Diluvial- und Alluvialgebilde im südlichen Finnland. Eine vorläufige Uebersicht zur nachfolgenden Localbeschreibung dieser Formationen; von W. BOEHTLINGK (lu le 5 avril 1839).

(Mit einer Steindrucktafel.)

Im Frühjahr 1838, als die meisten Seen Finnlands noch mit Eis bedeckt waren, begann ich in diesem Lande meine geognostischen Beobachtungen. Das ausgezeichnete und so weit verbreitete Auftreten der Diluvial- und Alluvialablagerungen gab meinen Untersuchungen eine weit grössere Ausdehnung als ich anfänglich erwartet hatte; so dass dieselben nach Verlauf des Sommers nur als gehörig eingeleitet betrachtet werden konnten, und um so mehr zu wünschen übrig blieb, dass die Beobachtungen fortgesetzt würden, bevor eine speciellere Beschreibung des Wahrgenommenen erfolgte.

Da indessen einige meiner geognostischen Freunde den Wunsch äusserten, dass ich die Hauptresultate meiner Beobachtungen ihnen mittheilen möchte, so entschloss ich mich, folgende Uebersicht dieser jüngsten Formationen niederzuschreiben. Die wenige Zeit, welche auf diese Arbeit verwendet werden konnte, möge die Kürze derselben entschuldigen; der geneigte Leser aber möge die wenigen Seiten nur als einen vorläufigen Bericht betrachten, welchen der Beobachter dem geognostischen Publicum, über den Gang seiner Untersuchungen in Finnland zu geben sich für verpflichtet hielt.

St. Petersburg, den 24sten December 1838.

W. B.

Die Diluvial- und Alluvialablagerungen, diese Jüngstgeborenen der mütterlichen Erde, wurden im jüngern Alter unserer Wissenschaft gänzlich übersehen. Aus lose zusammenhängenden Massen, aus Trümmern älterer Formationen bestehend, hielt man sie für entstanden an Ort und Stelle durch Verwitterung der Felsarten, die ihnen als Unterlage dienten. Als ganz locale Bildungen, die sich nach der Beschaffenheit der anstehenden Gebirgsart richteten, wurden sie von den Geognosten, die sich lieber an die soliden, bestimmter ausgesprochenen Felsarten der ältern Formation hielten, immer nur wenig beachtet. —

Metallsucher schenkten auch diesen Gebilden zuerst ihre Aufmerksamkeit, und eine lange Zeit hindurch war aus den verschiedenen Ablagerungen in den Flussthälern Deutschlands, Italiens und andern Ländern Gold gewonnen worden, ehe die Geognosten die Herkunft des kostbaren Metalls zu bestimmen suchten.

Die in den Alpen und auf dem Jura, wie auch auf der norddeutschen Ebne, zerstreuten Felsblöcke scheinen das Interesse der Forscher zuerst angeregt zu haben. Felsarten angehörend, die von denen, welchen sie auflagen, völlig verschieden waren, durften sie auf keine Weise als Trümmer derselben betrachtet werden; ein Umstand, der die nähere Untersuchung des Gegenstandes herbeiführte. —

Zu den Findlingen auf den Alpen und dem Jura wurde das anstehende Gestein in einigen Theilen des erstern Gebirges entdeckt (*), dagegen die in der norddeutschen Ebne zerstreuten Geschiebe keine Aehnlichkeit mit den in Deutschland vorkommenden Felsen, doch die grösste Übereinstimmung mit den Gebirgsarten Schwedens wahrnehmen liessen, eine Uebereinstimmung, die bis in die, beiden gemeinsam zufällig beigemengten Mineralien sich erstreckte.

So wurde durch die Forschungen der ausgezeichnetsten Geognosten die Herkunft dieser Blöcke nachgewiesen; über die Ursachen ihrer denkwürdigen Vertheilung jedoch konnte bis jetzt noch kein genügender Aufschluss gegeben werden.

Da das Erscheinen der Blöcke in der norddeutschen Ebene aus noch jetzt wirksamen Ursachen nicht erklärt werden konnte, so wurden dieselben als ältere Ablagerungen, von denen noch jetzt in der neuesten Zeit fortentstehenden getrennt. Jene erhielten den Namen der Diluvialgebilde (*Diluvium*), weil sie von einigen Geognosten den Wirkungen der Sündfluth zugeschrieben wurden; letztere dagegen erhielten vorzugsweise den Namen der Alluvialgebilde (*Alluvium*).

In neuerer Zeit versuchte einer der berühmtesten Geognosten, Lyell, sämmtliche Umwälzungen auf unserer Erdrinde den Wirkungen noch jetzt vorhandener Ursachen zuzuschreiben. Wenn auch Lyell, nach der Meinung der meisten Geognosten, die Kraft der noch jetzt wirksamen Ursachen im Vergleich zu den ältern überschätzt hat, so muss ihm stets das Verdienst bleiben, zuerst mit so grosser Consequenz die Aehnlichkeit der Bildungsweise neuerer neptunischer Ablagerungen mit der in ältern Fristen stattgefundenen, durch eine so grosse Anzahl angestellter Vergleiche und Beobachtungen dargethan zu haben.

(*) Genaue Beobachtungen über diesen Gegenstand stellten L. v. Buch, J. A. Deluc, H. K. Escher und B. Studer u. a. m. an.

(**) Hausmann in Commentatt. Soc. Götting. recentior. Vol. 7.

Aus den verschiedenen Beschreibungen und Bestimmungen der Ursachen, welche die Diluvialfluthen hervorbrachten, ersehen wir, dass mehrere zerstörende Fluthen zu verschiedenen Zeiten theilweise unsere Erdoberfläche heimsuchten. In Kraft, Richtung und Ausdehnung von einander verschieden, musste auch die Verbreitung und Beschaffenheit der durch dieselben bewirkten Ablagerungen eben so abweichend erscheinen; bald auf einzelne Thäler beschränkt, bald ungeheure Länderstrecken verheerend, sahen einige Geognosten nur die Durchbrüche von Seen, andere nur die Bestätigung der in der Bibel beschriebenen allgemeinen Sündfluth.

Die Diluvialablagerungen in den Schweizer Alpen, die Fortführung der mächtigen Felsblöcke über Tiefen bis hoch auf die Gehänge der Berge, werden Durchbrüchen mächtiger Seen, den in den Gebirgen selbst angestauchten und plötzlich aus denselben hervorbrechenden Gewässern zugeschrieben. Allein Durchbrüche von Seen können nur als untergeordnete Phänomene der viel grossartigeren Umwälzungen der Diluvialzeit in andern Gegenden gelten. — Unmöglich können wir Fluthen, welche den ganzen nordwestlichen Theil von Europa betrafen, dem Durchbruche eines Sees zuschreiben; vergebens würden wir nach einem Becken forschen, welches diese plötzlich sich befreienden Wasser gefangen gehalten hätte.

Ein dunkler Schleier liegt über dem Chaos der Diluvialgebilde, der nur stellweise gelüftet wurde. Jetzt erst entstehen Zweifel über die früher angenommene kurze Dauer dieser Periode; man findet diese Annahme bei näherer Untersuchung nirgends bestätigt, es wird hingegen wahrscheinlich, dass die Diluvialströmungen, wenn auch mit verminderter Kraft, eine längere Zeit hindurch fortdauerten und lange, bevor die Gewässer zu ihrem jetzigen niedrigen Stande gelangten, Vegetation und Leben in die verheerten Gebiete schon zurückgekehrt war. Immer reger und allgemeiner wird daher der Wunsch, das Räthsel einmal gelöst zu sehen, dessen Aufklärung wahrscheinlich so manches Licht auch über die ältern Gebilde werfen wird.

In den mehr bewohnten Theilen Europas hat die, seit Jahrhunderten fortgeschrittene Cultur so manche Spuren der Naturumwälzungen bereits gänzlich verwischt, oder doch dem Auge unkenntlich gemacht; im Norden Europas dagegen, wo die Producte der Diluvial- und Alluvialzeit fast unverändert daliegen, tritt die Unwirthbarkeit der Gegend einer genauern Untersuchung hindernd in den Weg. Zum Theil aus diesen Ursachen

lässt sich erklären, warum in der letzten Zeit, obwohl man einsah, wie wichtig die Kenntniss der jüngern Gebilde für die Wissenschaft sey, zu deren Erforschung im Ganzen noch so wenig gethan ward.

Wohl fehlen in Finnland jene schroffen oft unersteiglichen Felsen der Alpen, die dem Fortschreiten des wandernden Geognosten eben so häufig ein Ziel stecken, wie sie durch ihre Höhe und die bedeutende Anzahl der sie zusammensetzenden Schichten, den unverdrossenen Eifer des Forschers oft der strengsten Prüfung unterwerfen; andrerseits dagegen erschwert in Finnland der gänzliche Mangel an höhern Standpuncten jede Uebersicht der Localverhältnisse der einzelnen Gegenden; eben sowohl wie die ungeheure Ausdehnung des ganzen Landes die allgemeine Uebersicht desselben. In dem nordöstlichsten Theile Finnlands fehlt die genauere Aufnahme des Landes, und die vorhandenen Karten wurden zum Theil nur nach unvollständigen Berichten entworfen. Ein Gewirre zahlloser buchtenreicher Seen, ein Land von einer spärlichen Menschenzahl bewohnt, von keinem Sterblichen in seiner Ausdehnung genauer gekannt, undurchdringliche Waldungen und Moräste, aus denen nur einzelne rundliche Felskuppen auftauchen, bieten oft dem Wanderer unübersteigliche Hindernisse und zwingen ihn zur Rückkehr. Nur einige Flüsse und Seen des Landes sind es, die, als Wasserwege dienend, auf den Karten genauer verzeichnet gefunden werden, und an deren Lauf daher auch der Geognost oft genug sich zu halten genöthigt sieht.

Diese ungünstigen Verhältnisse mögen für mich ein günstiges Wörtchen sprechen, wenn meine Beobachtungen nicht die hinreichende Uebersicht gewähren, wenn bei meinen Localbeschreibungen noch manches zu wünschen übrig bleibt; und so mögen denn die Umrisse zu einem Bilde folgen, welches wir erst weiter unten entwerfen wollen, dessen Vollendung aber erst künftig ausgeführte Reisen mit sich bringen werden.

Jung, wie die Gründung der Stadt St. Petersburg in der Völker- und Staatengeschichte, ist auch der Boden auf dem sie erstand, in der Bildungsgeschichte der Erde. Noch war das Land nicht völlig aus dem Bereiche der Wasser gestiegen, als ein Machtspruch Peters des Grossen die Stadt an den flachen Ufern der mehrarmigen Newa hervorrief. Starke und anhaltende Seewinde treiben noch dann und wann die wogenden Fluthen über das bebaute Gestade, und bis heut zu Tage braucht man nur wenige Fuss in den Boden zu dringen, so hindert der von allen Seiten zusammenfliessende feine Sand das tiefere Graben ohne hinreichende Zimmerung. Ungeheure Waldungen mussten daher gefällt, und Stamm an Stamm in den schwimmenden Grund gerammt werden, ehe man den, oft zu mächtigen Palästen ansteigenden Steinmassen nur eine leidliche Grundlage zu bieten vermochte.

Flaches kaum merklich ansteigendes Land umgiebt die Stadt auf mehrere Werste im Umkreis und zeigt oberhalb derselben, ein allmälig über den Spiegel des Flusses sich erhebendes, aus Wasserpflanzen gebildetes Torflager von Lehmschichten bedeckt; ein untrüglicher Beweis von dem frühern höhern Wasserstande der Newa. Ein Boot aus Eichenholz nebst Menschengerippen, Stroh und Schilfhaufen, welches bei Grabung eines tiefen Canales bei dem Kaiserlichen Lustschlosse Strelna, von Thonschlamm, Erde und einer Steinschicht (Gerölle?) bedeckt gefunden ward (*), weist unläugbar darauf hin, dass Cultur in das jetzige Gouvernement St. Petersburg vorgedrungen war, als die Wasser das flache Gestade am Ausfluss der Newa noch ringsum bedeckten.

Es unterliegt demnach keinem Zweifel, dass die weite Ebene um St. Petersburg eine lange Zeit hindurch ein seichter Seegrund gewesen, der erst durch den Rückzug der Gewässer trocken gelegt ward, dass ferner dieser Rückzug mit grösster Ruhe vor sich gegangen, ohne eine merkliche Aenderung in den Verhältnissen der bereits abgesetzten Schichten des Alluviums hervorzurufen.

Entfernen wir uns von der Residenz gegen Norden, dem Postwege folgend, nach Finnland, so gelangen wir auf der 3ten Werst, wo eine russische Kirche erbaut ist, an eine gegen 3 Faden hohe Stufe, die zu einer Ebene hinaufführt, welche ähnliche Verhältnisse wie die nächste Umgebung der Stadt zeigend, sich noch auf 4 Werst längs dem Postwege bis an den Fuss sandiger Hügel (поклонная гора) fortzieht. Ganz anders verhalten sich diese; sie finden sich von tiefen Schluchten durchschnitten, mit tiefen kessel- und wannenförmigen Vertiefungen wechselnd, die theils trocken, theils morastig erscheinen, theils aber auch den vielen kleinen Seen der Umgegend zu Behältern dienen.

Beim ersten Anblick dieser Hügelreihe von nur geringer Breite, doch um desto weiterer Erstreckung, aus ungeschichtetem lockern Sande bestehend, möchte man sie für Dünen halten, die bei dem frühern höhern

(*) Oberhüttenverwalter Renovanz in Pallas nordischen Beiträgen I., S. 133. — Das Kaiserliche Lustschloss Strelna liegt 17 Werst von St. Petersburg an der Südküste des finnischen Meerbusens.

*

Wasserstande durch Winde dem Ufer entlang gebildet wurden; die Richtung der Höhenzüge theils den Ufern des finnischen Meerbusens, theils denen des Ladoga parallellaufend, würde dieser Ansicht nicht widersprechen, wenn die vielen Felsblöcke, welche stellweise auf der Oberfläche verbreitet erscheinen, den Höhen nicht den Stempel ihrer neptunischen Abkunft aufdrückten.

Auf der neuen Schubert'schen Karte des russischen Reichs findet man die Haupthügelzüge mit Genauigkeit angegeben, welche zwei Hauptrichtungen, die von NW nach SO und die von N nach S, wodurch sie oft zusammenstossen, zu beobachten scheinen. Beim Zusammentreffen wird gemeiniglich einer der Hügelzüge abgeschnitten, was meist mit dem von NW kommenden zu geschehen pflegt, während der von N streichende in unveränderter Richtung sich weiter fortzieht.

Welcher Unterschied in der Beschaffenheit der Theile der beiden verschieden streichenden Hügelzüge bei ihrem ersten Zusammentreffen in der Nähe der ersten Station Dranischnikowa obwaltet, hatte ich nicht Gelegenheit zu beobachten; allein auf dem Postwege nach Kexholm, dicht vor der Gränze des Wiburgschen Gouvernements, bei Korkemäggi findet sich ein erheblicher Unterschied zwischen dem hier von NW herkommenden Hügelzuge und dem nördlichen mit diesem zusammentreffenden. Ein kleiner Bach bildet einen tiefen Einschnitt, der die beiden Hügelzüge von einander trennt. Das südliche Gehänge, der durch den Bach gebildeten Schlucht besteht aus losem, ungeschichtetem, gelbröthlichen Sande ohne eine Spur beigemengter Gerölle; das nördliche Gehänge dagegen aus graubräunlichem Lehme, in welchem grosse und kleine Gerölle verschiedener granitischer Felsarten ohne alle Ordnung in der Masse vertheilt liegen (*). Mit Erstaunen fragen wir: warum besteht der Korkemäggi (so heisst der südlichste Theil des von NW kommenden Hügelzuges) aus Geröllen von mächtiger Grösse bis zum feinen Sand und Lehm herab, bunt durch einander geworfen, während auf dem losen feinen Sande des früher beschriebenen Hügelzuges nur grosse Felsblöcke, ohne Spur kleinerer Gerölle, blos auf der Oberfläche zerstreut liegen?

Wohl verträgt es sich mit den Wirkungen einer mächtigeu Fluth, dass sie alles was sie zu überwältigen vermag, vor sich wegschiebt, um es dort abzulagern, wo ihre Kraft plötzlich gebrochen wird. — Doch unbegreiflich erscheint der Umstand, dass eine Fluth nur grosse Blöcke führen konnte, ohne kleinere mit sich fortzureissen, dass sie diese mächtigen Felsstücke auf die höchsten Stellen des lockern Sandes absetzte, statt dass sie diesen mit sich fortgeführt hätte. Starke Gewitterregen sind im Stande, in diesem losen Sande tiefe Furchen einzuschneiden und eine Menge desselben in die Ebene fortzuschwemmen — und eine Fluth, die Faden grosse Felsstücke fortwälzte, sollte an diesen losen Sandhaufen sich gebrochen und die erbeuteten Trophäen zurückzulassen gezwungen worden seyn? Man mag noch so sehr von dem Gedanken gefesselt gewesen seyn, dass Diluvialfluthen diese Findlinge über die Länder zerstreut, so müssen dennoch bei so bewandten Umständen Zweifel entstehen — und forschend sieht man sich nach einem andern Träger dieser Massen um.

Der verschiedene Agregatzustand beider Hügelzüge giebt uns auch über deren geologisches Alter Auskunft. Der von N kommende Hügelzug muss jünger seyn, er wäre sonst von der gewaltigern Strömung aus NW, die solche Schuttmassen fortzuführen im Stande war, zerstört worden. Die Richtung der Fluthen war mithin in diesen Gegenden eine zwiefache, die der ältern von NW, die der jüngern von N her; daher erklärt sich das Anschliessen der sandigen Hügelzüge an die Enden der gröbern Schutthaufen, welche die Strömungen auf dieser Stelle unterbrechend, die Ablagerung des Sandes beförderten.

Der sandige Hügelzug streicht hinter Korkemäggi gegen N noch eine Zeitlang fort; weiter wird er durch sandige Niederungen unterbrochen. Auf der 90sten Werst von St. Petersburg erreicht man den Rand des Wuoxen und Suwando-Thales, welcher auf 210 Fuss über den Spiegel des Wuoxen sich erhebt. Er besteht aus Sand mit Geröllen untermengt; doch fehlt es an hinreichender Entblössung um etwas genaueres über dessen Zusammensetzung angeben zu können. Von hier aus übersieht man das Suando-Thal, welches deutlich als eine Fortsetzung des Wuoxen-Thales erscheint, indem

(*) Die nächste Gränze der weiter gegen Norden anstehenden Felsen und zwar des nur noch in niedrigen, abgerundeten Kuppen erscheinenden Granits, welcher nur noch stellweise an den Ufern der Flüsse und Seen aus den Trümmermassen hervorblickt, wird durch eine Linie, welche wir von der Konewetschen Insel im Ladogasee in südwestlicher Richtung über den südlichern Theil des Pühä-, Kimä-, Torchon- und Acuräpä-See ziehen, ziemlich genau bezeichnet. Der hier erwähnte, aus Schuttmassen bestehende Höhenrücken liegt demnach von den anstehenden Felsen auf mehrere Meilen entfernt, enthält auch überdies viele Felsblöcke von Gebirgsarten, welche in der Umgegend nirgends vorkommen; die Höhe der Diluvialrücken endlich ist hier viel bedeutender als die der nächsten anstehenden Felsen.

die beiden Thalgehänge ununterbrochen mit einander zusammenhängen, und sowohl in der Höhe und dem gegenseitigen Abstand, wie auch, was bei näherer Untersuchung sich ergiebt, in der Beschaffenheit der sie zusammensetzenden Massen übereinstimmen. Auch ist es in der That ein nur geringer Ausläufer eines, aus NW kommenden Diluvialzuges, aus Felsblöcken mit untermengtem Lehm bestehend, gegen 100 Schritt breit, mit dem Wuoxen in einem Niveau liegend, der diese beiden Wasserbecken von einander trennt. Vor 20 Jahren, d. h. bevor der 40 Werst lange und 2 bis 3 Werst breite Suwando-See sich einen Ausweg in den Ladoga bahnte, war der Wasserstand desselben um 26 Fuss 3 Zoll höher als er gegenwärtig ist: er spendete damals seinen Ueberfluss dem, um 5 Fuss 3 Zoll niedriger liegenden Wuoxen, an dessen Ufer durch seine Wasser, welche über jenen niedrigen zwischen liegenden Damm hinflossen, eine Mühle getrieben ward (Fig. 3). Jetzt liegt der See um 21 Fuss unter dem Niveau des Wuoxen. Die Wasser dieses grössten Stromes in Finnland könnten daher hier trefflich zum Aufschlag benutzt werden, um manches Getriebe in Bewegung zu setzen. Ja, 100 Mann würden in einer Woche leicht so viel Steine auf die Seite schaffen, dass der Wuoxen sein, in der Diluvialzeit von ihm eingenommenes Bette wieder erlangte, und somit statt, wie er jetzt thut, mit vielen Krümmungen und Fällen in seinem obern Laufe fast entgegengesetzter Richtung den Ladoga zu erreichen, hier durch den Suwando diesem See auf dem geradesten Wege zueilte. In der ganzen obern Gegend, die nunmehr an Acker- und Wiesenland arm ist, würde durch den theilweisen Abfluss der obern, seeartigen Erweiterungen des Wuoxen, als den Aeuräpä-See, Torchon-See u. s. w. weit ausgedehnte Moräste trocken gelegt werden.

Nach jenem Steindamm heisst das in der Nähe liegende Dorf Kiwi-njemi.

Ein Blick aus dem Fenster der Gastgeberei zu Kiwinjemi auf das jenseitige östliche oder linke Ufer des Saajocki, eines Nebenflüsschens des Wuoxen, zeigt deutlich einen Unterschied zwischen dem untern Theile des gegenüberliegenden Thalgehänges der durch die lichtgrüne Farbe seiner Weide- und Ackerplätze sich auszeichnet, und dem obern Theile, der dunklere Nadelholzwaldungen trägt. — Schon bei der flüchtigen Anschauung fällt es auf, dass dieser untere Theil des Gehänges, der in das rechte Ufer des Wuoxen übergeht, auf mehrere Werst, so weit er von hier aus mit dem Auge verfolgt werden kann, stets ein auffallend gleiches Niveau behält, und dabei gegen den obern Theil scharf begränzt wird. Tritt man ins Freie, so bemerkt man in allen Thälern, die in der Gegend sich finden, an den des Suwando und des Wuoxen, wie auch in dem Thal des Saajocki, das Verhältniss in der Vertheilungsweise der Vegetation an den untern und obern Theilen der Thalgehänge, wie wir dessen erwähnt, sich immer gleichbleibend; und durch die nähere Untersuchung erfahren wir bald, dass dieser Unterschied in der Vegetation und in dem Anbau durch die Beschaffenheit des Bodens selbst hervorgerufen wird. Wir finden eine Stufe oder Terrasse in der Breite ihrer obern Fläche sich nicht gleich bleibend, die bald steil zur Thalsohle abfällt, oder nur allmälig in den Ufersaum sich verflächt. Mit ihrem obern Rande 105 Fuss über den Spiegel des Wuoxen sich erhebend, besteht sie aus äusserst feinem gelben und grauen Sande, der mit dünnen Lagen graubraunen Lehmes wechselt. Die Schichtung ist ausserordentlich regelmässig, meist vollkommen söhlig, selten eine geringe Neigung thalwärts zeigend. Keine Spur irgend einer beigemengten organischen Substanz wird wahrgenommen, und nur selten bemerkt man einen geringen Unterschied zwischen den obern und untern Lagen, indem der Sand in den obern Schichten vorherrschend wird. — Dieses Glied der Diluvialformation hat, im Vergleich zu den früher erwähnten, eine viel geringere Mächtigkeit, erreicht auch die bedeutende Höhe jener Ablagerungen nie, ist dagegen andrerseits viel allgemeiner über das ganze Land verbreitet. Es zeigt überall eine solche Beständigkeit in der Feinkörnigkeit der Gemengtheile, in der Regelmässigkeit der Lagerung, der geringen Mächtigkeit der einzelnen Schichten, dem Mangel an organischen Stoffen, dass es wohl schwerlich mit einem jüngern oder Alluvialgliede verwechselt werden könnte. Es muss nur bemerkt werden, dass in den Hauptthälern, welche den jetzigen Flussthälern entsprechen und meist in der Richtung der Diluvialströmungen liegen, Sand, dagegen in den ehemaligen Seebecken Lehm vorherrschend auftritt. Diese Ablagerungen säumen den Fuss der sämmtlichen ältern Formationen.

In diesen Gebilden findet man die bekannten Imatrasteine, mit ihren wunderlich gerundeten Gestalten, welche bereits E. Hofmanns Scharfblick, als Kalkconcretionen die an Ort und Stelle gebildet, erkannte (*). Diese lehmigen Terrassen sind es auch, die in der Um-

(*) E Hofmann: Geognostische Beobachtungen auf einer Reise von Dorpat nach Abo. Dorpat 1837.

gegend von Tammerfors, die düstern Felsen mit ihren Nadelholzwaldungen in den Hintergrund drängend, durch ihre Fruchtbarkeit die buchten- und inselreichen Seen zu den belebtesten und lieblichsten in Finnland gestalten. — Derselbe graue, (oft bläulich graue), geschichtete und in seinen Schichten bisweilen wellenförmig liegende Lehm; (Fig. 6) trennt den Ladoga-See von dem finnischen Meerbusen, zu welchem die Newa, durch jenes jüngste Glied der Diluvialformation sich ihr Bett gegraben hat, das mithin schon der Alluvialzeit angehört.

Der Grund, warum ich diesen grauen, oder bläulich grauen und auch grau bräunlichen, geschichteten Lehm noch zur Diluvialformation rechne, stützt sich auf die oben erwähnte eigenthümliche Ausdehnung der Lehmschichten, die nicht an die einzelnen Thäler gebunden erscheinen, sondern vielmehr über das ganze Land verbreitet sind. Ihre Ablagerung kann daher nur aus einer Meeresströmung erklärt werden, welche, einige Klippen und Diluvialhöhenzüge etwa ausgenommen, noch ganz Finnland mit Wasser bedeckte.

Wir haben noch eines wichtigen Gliedes der Diluvialformation zu erwähnen, welches gleichsam den Uebergang von den ungeschichteten Schuttmassen zu dem grauen geschichteten Lehm bildet. Es besteht aus wechselnden Lagen von Grus, Kies und Geröllen, welche letztere, wiewohl selten, bis zu einen Fuss im Durchmesser anwachsen. Obgleich man die einzelnen Lagen in Folge ihres lockern Zusammenhanges nicht auf grosse Strecken ununterbrochen verfolgen kann, so zeigen doch die vorhandenen Entblössungen, dass eine ziemliche Regelmässigkeit in der Lagerung, wie in dem Wechsel der feinern und gröbern Theile vorhanden ist. Feinen Sand erblickt man äusserst selten, und die feinsten Theile dieser Ablagerung sind noch grober Grand.

Da wo die felsigen Höhen mehr auseinander weichen, bilden diese Trümmermassen zusammenhängende Züge, die in grossen Thalweitungen, oder längs dem Rande der grössern Seen in bogenförmigen Linien, auf Hunderte von Wersten, fast ohne Unterbrechung fortlaufen; sie sind es, welche die vielen Seen Finnlands in Bezirke theilen(*), und den Lauf der Gewässer durch bestimmte Abflusskanäle bedingen. So fliesst der Wuoxen aus dem Saimen, da wo die Einfassung dieses Sees durch einen solchen Sandrücken an einer Stelle unterbrochen wird. So durchbricht der Kümene-Strom bei Suri- oder Wähä-Kuovola einen ähnlichen Damm, um die Gewässer des Päjänä-Sees in den finnischen Meerbusen zu führen, und es liesse sich leicht die Anzahl der Beispiele vermehren, wenn diese nicht in die Localbeschreibung gehörten.

Die Gehänge dieser Rücken steigen gewöhnlich steil unter 35° bis 40° an, und erscheinen oft von oben bis unten von kleinen Geröllen wie gepflastert, oder es thürmen sich über einander liegende Blöcke bisweilen einige Faden im Durchmesser, bis zu den in einem Niveau fortstreichenden Kämmen. Die Hauptzüge erheben sich bis auf 300 Fuss über die Ebene; bald mehrere Werst, bald nur gegen 100 Faden, an ihrer Basis gemessen breit, erscheinen sie von unten gesehen, durch die Steilheit ihrer Gehänge, so wie durch das gleichförmige Fallen und Streichen derselben, gleich ungeheueren aus Felsblöcken aufgeführten Mauern. Einen solchen, jedoch nur niedrigen Rücken, erblickt man links vom Raisaläschen Kirchenwege, der aus Kiwi-njemi über Tiuri führt, einige Werst vor letztgenanntem Dorfe. Höhere Züge, werden in der Nähe des Postweges von Tavastehus nach Tammerfors gefunden, wie auch auf dieser letztern Strecke, besonders dem Wanderer, von der Höhe dieser Rücken, da wo sie als schmale hohe Dämme mitten durch die Seen setzen, mannigfach wechselnde pittoreske Ansichten der Gegenden geboten werden.

Die Gehänge dieser Sandrücken (Sandåsar der Schweden) werden oft durch söhlig liegende und weit fortlaufende Terrassen in Stufen getheilt, deren Entstehung nach den bis jetzt gemachten Beobachtungen, dem periodischen Sinken der Diluvialgewässer zugeschrieben werden muss; und die Einfassung solcher Stufen durch über einander geschobene Felsblöcke, wie sie an den Ufern der jetzigen grössern Seen wahrgenommen wird, ist sehr geeignet dieser Annahme eine noch grössere Wahrscheinlichkeit zu geben; dieser letztere Umstand findet sich z. B. an dem Rücken der von Imatra nach Wilmanstrandt und Kuovola führt.

Diese Stufen sind es, welche seit der frühesten Zeit als natürliche Wege benutzt wurden, die aus dem besten Chaussée-Materiale bestehend, ihre Vorzüglichkeit zu dieser Benutzung seit Jahrhunderten bereits bewährt haben, und nur selten einer Verbesserung bedürfen. — Diese Sandåsar bieten den geeignetsten Boden für die grossstämmigen Kieferwaldungen, die in Finnland verbreitet sind; so wie diese dagegen auch die einzigen

(*) Diese der Natur sehr angemessene Eintheilung ward von meinem vielverehrten Lehrer M. v. Engelhardt, in seinem „geognostischen Umrisse von Finnland" S. 15 zuerst aufgestellt.

nutzbaren Gewächse sind, welchen der dürre Boden zusagt, und in deren Begleitung nicht viel mehr als etwa der Wachholderstrauch und die gemeine Heide so wie die Rennthierflechte erscheinen, eben so dürr wie der stiefmütterliche Boden, dem sie entsprossen.

Das von einer bestimmten Richtung abweichende Streichen der Sandrücken, deren Höhe die der felsigen Berge selbst zu übertreffen scheint; ihre Ablagerung in söhligen und in der Grösse der Gemengtheile wechselnde Schichten, macht sie zu den räthselhaftesten Gliedern der Diluvialzeit. Einzelne rundliche Felskuppen, welche stellweise aus ihrer Mitte hervorragen, könnten vielleicht bei näherer Untersuchung über ihre eigenthümliche Richtung einige Aufschlüsse geben.

Wo sie mit andern Diluvialgebilden auftreten, lagern sie auf dem grauen oder grau bräunlichen, ungeschichteten Lehm, mit regellos beigemengten granitischen Geröllen, wie bei Taipalä an der Vereinigungsstelle des Suwando-Sees mit dem Ladoga, ferner auf der dritten Station vor Tammersfors u. s. w. Der feine, ausgezeichnet geschichtete Sand als Stellvertreter des Lehmes überlagert dagegen dieses Glied südlich von Taipalä.

Nachdem wir den Trümmern der in der Diluvialzeit zerstörten Felsmassen einige Aufmerksamkeit gewidmet haben, wollen wir auch einen flüchtigen Blick auf die Felsgebilde selbst werfen, denen jene Trümmer ihren Ursprung verdanken.

Sämmtliche felsige Höhen Finnlands, die zwischen dem 40° und 53° der Länge, so wie zwischen dem 60 und 62° der Breite liegen, erscheinen gerundet, jeder vorspringenden Ecke und scharfen Kante beraubt; zerstört ist hier jede Eigenthümlichkeit, welche die granitischen und schiefrigen Felsarten sonst auszuzeichnen pflegt, meist sanft sich erhebend und gewöhnlich sanft sich wieder abdachend, gleichen sie den glatten, hohen Meereswogen nach einem Sturm.

Wo härtere Felsen durch eine Schuttdecke den zerstörenden Einwirkungen der Athmosphärilien entzogen wurden, da finden wir hin und wieder die Oberfläche der Felsen wie durch Kunst so gleichmässig abgeschliffen, dass die unter Winkeln von einigen Graden auf dieselben auffallenden Sonnenstrahlen von den Flächen reflectirt werden; ein Beispiel bietet der Mühlberg an der neuen Brunnenanstalt bei Helsingfors. Die glatte Oberfläche der Felsen erscheint durch parallellaufende vertiefte Schramme gezeichnet, welche eine bestimmte und in jener obenerwähnten Strecke Landes sich fast genau gleichbleibende Richtung von NNW gegen SSO beobachten (*).

Die Betrachtung eines einzigen auf seiner Oberfläche so veränderten Felsens, muss uns über die Kraft in Erstaunen setzen, welche die Veränderung bewirkte. Jahrhunderte hindurch rollt die Meeresbrandung an den Ufern von Finnland, fussgrosse Blöcke die Felsen hinanschleudernd, und doch vermochte sie nur stellweise die alten Züge zu verwischen; an den Klippen im starkströmenden Wuoxen zeigen sich die Schramme mit grosser Deutlichkeit und nur der Wasserfall in der Stromenge bei Imatra (**, dessen brausende Fluthen in ihrem Gefälle mit wilder Hast sich drängen und in Schaum verwandelt werden, hat den festen Fels vielleicht in Jahrtausenden auszuhöhlen vermocht. Wie musste nun die Kraft der Diluvialfluthen sich verhalten, und wie ungeheuer ihre Wassermenge gewesen seyn, um auf einer

(*) Es möge hier die Angabe der Richtung der Schramme auf den hauptsächlichsten Punkten in jenen oben genannten Gegenden folgen..

Die Schramme streichen:	nach
In den Scheeren bei Pargas, Åbo wie auch zwischen Åbo und der nächsten Station, in der Richtung	SSO
Bei Salo auf dem Kirchberge	SSO gen SO
In Orijervi und Fiskars	SSO gen SO
Zwischen Åbo und Tammerfors, bei der Station Kiwi-njemi	SO
Bei Tammerfors	SSO
Bei Tavastehus	SSO
Bei Helsingfors	S gen SSO
Borgå	SSO
Zwischen den Gastgebereien Forsby und Ilby . .	SSO
Bei Wiborg im Nicolaischen Garten	SSO
Auf den hervorragenden Fels-Kuppen im Sandrücken zwischen Wilmanstrandt und Imatra . .	SO
St. Petrikirche am Wuoxen	SO
Zwischen Kexholm und Hitola am Ladoga-See . .	SSO gen SO
Bei Kroneborg am Kirchberge	SSO gen SO
Bei Lahdenpohja 224 Werst nördlich v. St.-Petersburg	SSO gen SO
Bei Serdopol am nördlichsten Ufer des Ladoga . .	SSO gen SO
Bei Imbilax	SSO gen SO
12 Werst westlich von Pitkaranda	SSO
Bei der Solomenskoi Kirche, 8 Werst nördlich von Petrosawodsk am Onega-See	SSO gen SO
45 Werst südlich von Petrosawodsk 2 Werst nördlich von der obern Mündung oder dem Ausflusse des Swir's aus dem Onega-See	SSO gen SO
4 Werst südlich von dem Ausflusse des Swir's . .	

(**) Treffend beschreibt in wenigen Worten M. v. Engelhardt diesen Fall in seinem „geognostischen Umrisse von Finnland".

Strecke von 1000 bis 1200 Werst sämmtliche Felsen zu ebnen und tiefe Furchen und Kanäle in das feste Gestein zu graben! Auch dann noch, wenn wir die wahrscheinlich nur kurze Zeit der Dauer der heftigsten Springfluthen, wie die weitere Ausdehnung derselben über ganz Schweden und Norwegen, und vielleicht nach Osten, bis jenseits des Onega-Sees gänzlich unberücksichtigt lassen.

Ueberall wo der Fels von den früher erwähnten ihn bedeckenden Trümmergebilden durch irgend einen Umstand entblöst ward, finden wir ihn stets gerundet, dass es keinem Zweifel unterliegt, dass alle jene lockern, ungeschichteten und geschichteten Massen jünger, d. h. nach der Abrundung, Schrammung und dem Abschleifen der Felsen abgelagert wurden. Sollten dagegen Zweifel entstehen, ob jene, von mir zu den Diluvialgebilden gerechneten Massen, wirklich als solche betrachtet werden müssten, ob sie nicht vielmehr bereits der Alluvialzeit angehörten, so werden diese Zweifel, bei der Betrachtung der Alluvialgebilde, so wie besonders durch eine genauere Localbeschreibung, die ich in der Folge zu geben gedenke, wie ich mit Bestimmtheit glauben möchte, völlig beseitigt werden müssen. Ist aber die Bestimmung der Diluvialgebilde richtig, so folgt aus dem Uebergange der Schuttmassen durch jene von uns geschilderten vermittelnden Glieder in den allgemein verbreiteten, geschichteten grauen Lehm, oder den gelbgrauen Sand, dass wir in der untersuchten Länderstrecke unter „Diluvium“ nicht nur eine kurze und rasch vorübergehende Fluth, sondern vielmehr eine länger dauernde Periode, eine Diluvialperiode verstehen müssen, in welcher die Fluthen mit ausserordentlicher, zerstörender Gewalt in Wirksamkeit traten, dann allmälig die Höhe ihres Wasserstandes und ihre Kraft verloren, bis auch die zurückgebliebene Meeresströmung, durch das über den Wasserspiegel gestiegene Land gehemmt wurde. Es entstand im Vergleich zu der früher rascher sinkenden Meeresfläche ein Stillstand; Vegetation konnte sich allmälig über das aus dem Gewässer emporgetauchte Land verbreiten, Flüsse führten die auf den Höhen niederfallende Feuchtigkeit durch die schon gebildeten Thäler in die einzelnen Seen, die sich ihrerseits in das Ostseebecken entleerten; — kurz es trat eine Periode ein, die den Stand der Sachen dem jetzt herrschenden Verhältniss der Ruhe fast völlig ähnlich erscheinen liess, und die wir daher mit andern Geognosten als die Alluvialperiode zu betrachten geneigt sind. — Doch ehe wir einen allgemeinen Blick auf die Bildungen dieser Periode werfen, wollen wir einiges über die Verbreitung der Felsblöcke auf der Oberfläche aller Gebilde ohne Unterschied erwähnen, da diese Felsblöcke als die zurückgelasseneu Spuren der verschiedenen Wasserstände betrachtet werden müssen, und somit theils der Diluvial- und theils der Alluvialzeit anheim fallen. Die Verbreitung jener Blöcke ist höchst wahrscheinlich mit einer Erscheinung völlig übereinstimmend, die an den Seen und manchen Flüssen beobachtet werden kann, und die von dem Vorhandenseyn der Felsblöcke in der Nähe der Ufer bedingt wird.

Dass die Vertheilung der Felsblöcke auf der Oberfläche des Bodens beiden Perioden angehört, erhellt daraus, dass die Blöcke sowohl auf den höchsten Erhabenheiten der ältern Gebirgsarten, als auch auf den jüngsten Alluvialbildungen aufliegend gefunden werden.

Durch welche Kraft und auf welche Weise noch heut zu Tage die Ablagerung dieser grossen Felsblöcke auf der Oberfläche aller Formationen, welche am Ufer der Gewässer sich befinden, vor sich geht, dieses kann fast in jedem Frühjahr beobachtet werden, wenn man zur Zeit des Eisganges an Stellen des Ufers sich begiebt, wo der Uferrand durch die zahlreichen übereinander gehäuften Blöcke von der starken Ablagerung derselben zeugt. Den zu diesen Beobachtungen geeignetsten Punkt fand ich in der Nähe von Kiwi-njemi, am Ufer des Wuoxen, der hier ein weites blindes Ende bildet und von hier aus in beinahe entgegengesetzter Richtung zurückfliesst allmälig zum Ladoga einlenkend, wie schon früher bei Kiwi-njemi erwähnt wurde. — An diesem blinden Ende des Wuoxen findet man längs dem flachen Ufer, nach dem Dorfe Katila zu, eine bis $1^1/_2$ Faden hohe, aus Felsblöcken bestehende Mauer, welche durch die Eismassen allmählig aufgeführt wurde. (Fig. 1 und 5.) Die nähere Beschreibung des Vorganges selbst verweise ich auf die Localbeschreibung und erwähne hier nur, dass ich auf den gegen das Ufer sich drängenden, auf 6 und 8 Fuss hoch übereinander geschobenen Eisschollen, an verschiedenen Stellen Felsblöcke, die bis 3 Fuss im Durchmesser hatten, aufliegend fand, so dass es keinem Zweifel unterliegt, dass jene deren Träger sind (*); ingleichen dass da, wo die Tiefe des Grundes das nähere Anrücken der mit Felsblöcken beladenen Eisschollen gegen das Ufer gestattet, die Blöcke

(*) Der Transport grösserer, 1 bis $1^1/_2$ Faden im Durchmesser haltender Blöcke durch Eismassen, wurde auf verschiedenen Stellen zu verschiedenen Zeiten von den an den Küsten wohnenden Bauern beobachtet, das Nähere darüber kann erst später folgen.

zu einer Uferstufe oder Mauer über einander gethürmt werden können, bei flachem Seegrunde dagegen diese in einiger Entfernung vom Ufersaume im Wasser zerstreut liegen.

Aus dem Vorhergehenden lässt sich daher leicht ersehen, warum man die Felsblöcke an gewissen Stellen vorzugsweise erblickt; ihre Ablagerung musste ganz von der Zugänglichkeit der Ufer für die von Winden oder Strömungen herbeigetriebenen Eisschollen abhängig seyn. Doch auch von Eismassen ganz umschlossene kleinere Felsblöcke finden sich häufig und zwar da, wo das Wasser über Untiefen, deren Grund von losen Felsblöcken bedeckt wird, gefriert; bei dem Steigen der Gewässer im Frühjahr oder bei Seewinden müssen solche Eisschollen, und mit ihnen die eingefrorenen Blöcke gehoben werden; sie können forttreiben und ihre Beute an verschiedenen Stellen fallen lassen. — Auf die eine und die andere Weise mögen höchst wahrscheinlich auch die Findlinge in den südbaltischen Ländern, welche auf der Oberfläche zerstreut liegen, zu einer Zeit als noch die Ostsee diese Gegenden bespülte, durch Eisschollen aus Skandinavien und Finnland hinübergeschafft worden seyn.

Die durch Eisschollen aufgeworfenen Uferränder sind zur Bestimmung des Rückzugs der Gewässer von ausserordentlicher Wichtigkeit. Nicht immer bestehen sie aus Felsblöcken; an flachen sandigen Ufern findet man sie oft aus dem Material des Ufers zusammengesetzt.

Da sie nur durch einen längere Zeit hindurch sich gleichbleibenden Wasserstand hervorgebracht werden konnten, so zeugen sie in Höhen, die von dem Wasser nicht mehr erreicht werden, von dem veränderten Stande desselben. Je nachdem die Uferwälle in einem Niveau hintereinander liegen, oder terrassenförmig sich erheben, sind wir berechtigt auf eine unveränderte Höhe des Wasserstandes und ein Wachsen des Landes, oder ein Sinken des erstern und ein dadurch hervorgerufenes Vorrücken des andern zu schliessen. Das Sinken des Wasserspiegels bei geschlossenem Becken hängt wohl meist von dem Durchbruche des Abflusskanales, bei offener See dagegen wahrscheinlich von der Erhebung des Landes ab.

Uferstufen und Uferwälle wie auch einzelne an den Abhängen zerstreute Blöcke findet man an fast allen grössern Seen Finnlands, die erstern erscheinen oft in grossen Absätzen, oft mehrere über einander liegend, was auf ein, in gewissen Perioden plötzlich erfolgtes Sinken des Wasserspiegels hinweist. — Jeder Uferwall entspricht dem Wasserstande einer gewissen Periode, in jeder derselben wurden verschiedenartige Felstrümmer (*Detritus*) und vegetabilische Stoffe in Schichten abgelagert, die zugleich die Richtigkeit des Schlusses aus der Lage der Uferwälle beweisen.

Durch das Sinken der Wasserfläche wurden Flussthäler in Seebecken, und umgekehrt Seebecken in Flussthäler umgewandelt. Hat man sich einmal mit den Merkmalen eines veränderten Wasserstandes bekannt gemacht, so lassen sich die denkwürdigen Veränderungen im Flusssysteme und Trockenlegung mancher Landesstrecke meist mit Leichtigkeit nachweisen. Als Beispiel möge hier eine den Geognosten bekannte Thatsache, das verlassene Flussbette zur linken des Imatrafalles aufgeführt werden, welches durch das Entstehen des jetzigen tiefern Bettes trocken gelegt wurde. (*) Die natürliche Folge des tiefer gelegten Wuoxen-Gerinnes war ein Sinken des Wasserspiegels oberhalb des Falles; ein weites Seebecken wurde dadurch trocken gelegt. Die auf dem Seegrunde abgelagerten Schichten erscheinen zu Tage und der Wuoxen hat sich in denselben einen Weg gebahnt. Sein linkes Ufer unterwaschend, entblösst er ein Lager, welches aus verschiedenen vegetabilischen Resten noch jetzt in der Gegend wachsender Pflanzen besteht, von grauen Lehm- und gelben Sandschichten bedeckt; Ablagerungen, durch welche deutlich erwiesen wird, dass der See noch in der Alluvialperiode bestanden habe.

In eine ältere Zeit dagegen fällt die Trockenlegung des Beckens unterhalb des Imatrafalles, die Ufer, welche bis 80 Fuss Höhe erreichen, bestehn aus jenem bereits oben erwähnten bräunlich und bläulich grauen, fein geschichteten Diluviallehm; er wird hier nur von Dammerde bedeckt, ohne eine Spur einer andern Alluvialablagerung, welches die Existenz dieses Sees noch in der jüngern Periode bezeugen könnte, aufweisen zu können. Auf eine ausführlichere Beschreibung von dem frühern, höhern Wasserstande des Wuoxen und des Suwandosees, wie auch der Seen Ladoga und Onega während der Alluvialzeit und ihrer merkwürdigen Ablagerungen müssen wir unsere Leser gleichfalls auf eine zukünftige Schilderung verweisen.

Obwohl, wie uns höchst wahrscheinlich erscheint, die Dauer der Alluvialzeit ungleich bedeutender war, so stehen doch die Ablagerungen dieser Periode in keinem Verhältniss zu den ältern der Diluvialzeit; ebenso verschieden von diesen ist auch ihre Lagerung. Während

(*) Strangways: Transactions of the geological society. London 1. Series Vol. V., und E. Hofmann a. a. O.

die jüngern Schichten meist eine starke Neigung von 20 — 30° gegen den Horizont zeigen, (Fig. 2 und 4) liegen die ältern grossentheils vollkommen söhlig (Fig. 2 und 6). Der Grund dieser Erscheinung wird später auseinandergesetzt werden, er beruht auf der verschiedenen Aeusserung der die Ablagerung bedingenden Strömungen und Bewegungen des Wassers.

Ein trockengelegter Seegrund zeigt stellweise zerstreute Felsblöcke von verschiedener Grösse den Ausgehenden der Alluvialschichten aufliegend, und in der Nähe eisenhaltiger Quellen, überzeugen wir uns von der bis zur Trockenlegung des Seebeckens in demselben fortgedauerten Bildung des in regelmässigen Kügelchen von verschiedener Grösse erscheinenden Seeeisenerzes.

Werfen wir einen Rückblick auf die erwähnten Beobachtungen, so finden wir uns berechtigt zu schliessen, dass Finnland erst in der Diluvialperiode dem Meere entstieg, indem die höchsten Kuppen des Landes gerundet, von den Gewässern abgeschliffen erscheinen. Aber durch eine örtliche Erhebung in Finnland lässt sich die bestimmte Richtung der mächtigen und so weit verbreiteten Wasserfluth nicht erklären; nur durch das Zurückweichen der Wasser und durch die von denselben fortgeführten Felsblöcke, bei einem raschen Emporsteigen der skandinavischen Halbinsel hätte das gleichmässige Streichen der Schramme auf der Oberfläche der Felsen hervorgebracht werden können. Durch eine Untersuchung der Felsoberflächen am Eismeer allein könnte das Räthsel gelöst werden: würde dort die Richtung der Schramme nach dem Meere zu gefunden, so wäre durch diesen Umstand eine solche Erhebung bestätigt.

Die bei ihrem ersten Auftreten so zerstörend wirkenden Diluvialfluthen modificirten bedeutend das hügeliche Felsenland, und nahmen einen grossen Antheil an der Bildung der Thäler; was die allgemein vorherrschende Richtung derselben von NW und NNW nach SO und SSO zu bekräftigen scheint. — Diesen zerstörenden Wirkungen wie auch dem ersten Auftauchen des Landes aus den Meerestiefen ist der gänzliche Mangel an organischen Stoffen in den finnländischen Diluvialablagerungen zuzuschreiben, während wir in den Alluvialgebilden vegetabilische und animalische Reste (Muscheln und Infusorien (*)), sowohl in ältern, als jüngern Schichten dieser Periode finden.

(*) Die Beschreibung und Abbildung dieser Infusorien giebt uns Professor S. Kutorga in seinem nun erscheinenden allgemeinen Werke über diese Thierklasse. (Естественная исторія наливочныхъ животныхъ Профессора С. Куторги.)

Den ruhigern Diluvialströmungen verdankt Finnland das wenige zum Ackerbau taugliche Land, ohne welches vielleicht nur Fischer und Jäger im Stande wären, in dem öden Felsenlande kümmerlich ihr Leben zu fristen.

Die Erhebung des Landes erreichte indessen in der Diluvialzeit ihr Ende nicht; sie dauerte in einem sehr verminderten Grade bis zur heutigen Zeit fort, wodurch ein nicht ganz unbedeutender Theil der gesammten Erhebung schon in die Alluvialperiode fällt. Die vielen, jedoch unterbrochenen Uferränder aus Geschieben bestehend, wie sie nur durch die Wirkungen des Wellenschlages und das Drängen der Eismassen hervorgerufen werden können, die längs dem jetzigen Seeufer des finnischen Meerbusens, auf den Gehängen der Hügel hintereinanderliegend, und oft bis zu deren Gipfel hinauf sich fortziehn, weisen drauf hin.

Diese Geschiebeablagerungen finden sich sowohl auf der finnländischen als auch auf der gegenüberliegenden Küste Ehstlands. Auf der letztern fand ich sie, z. B., in der Nähe von Reval, wo sich der Postweg nach St. Petersburg vom Gestade den sogenannten Glint hinauf erhebt; Abhang und Höhe sind hier von Geschiebebänken eingefasst. Eine solche Ablagerung aber konnte erst nach den Diluvialfluthen erfolgen, da ihre zerstörenden Wirkungen sich bis hierher erstreckten und zur Bildung mancher Flussthäler beigetragen haben. So finden wir das Thal, welches der Brigittenbach an seiner Mündung bei Kosch östlich von Reval durchfliesst, mit bläulich grauem Diluviallehm, der viele granitische und wenige Kalksteingerölle beigemengt enthält, ausgefüllt. In dieses Gebilde hat sich der Bach in neuerer Zeit in einer der, der Diluvialfluth entgegengesetzten Richtung sein Bette gegraben.

In einem so gedrängt flachhügligfelsigen Lande wie Finnland ist, bei einem gänzlichen Mangel tiefer Thäler und so geringem Niveauunterschiede der ganzen Oberfläche, musste beim Rückzug der Gewässer eine grosse Menge derselben in den zahlreichen wannen- und muldenförmigen Vertiefungen, welche die Oberfläche bildete, zurückbleiben. Viele auf diese Weise entstandene Seen bahnten sich plötzlich oder nach und nach einen Abzugskanal, sie flossen theilweise oder ganz ab, und dennoch blieb eine so unübersehbare Menge derselben zurück, dass der Flächenraum, den sie einnehmen, in manchen Gegenden des mittlern Finnlands, den des festen Landes zu übertreffen scheint; wodurch ein grosser Theil des Innern der Provinz den Schärengegenden

welche die Küste Finnlands an der Ostsee umgeben, vollkommen ähnlich wird.

Der Bewohner dieser nordischen Gegenden, durch das Klima oft genug um die Frucht seiner Aussaat gebracht, sichert seinen Unterhalt durch den Fischfang; und die Erhaltung der Bevölkerung wird hier zum Theil durch den Wasserreichthum der Gegenden bedingt.

Diese kurze Uebersicht von den Hauptgliedern der Diluvial- und Alluvialformation, die wir geliefert haben, wurde vorausgeschickt, um bei der nachfolgenden Ordnung in der Localbeschreibung, die mit den jüngsten Bildungen beginnen wird, den Zusammenhang stets nicht aus dem Auge zu verlieren. Ohne diese vorläufige Bekanntschaft mit der Altersfolge wie auch mit den Bestandtheilen der verschiedenen Ablagerungen, würde bei der Localbeschreibung die öftere Wiederholung unvermeidlich seyn, die nöthige allgemeine Uebersicht dagegen nicht erreicht werden können. Die geologischen Ansichten aber, welche dem Beobachter vorschwebten, wurden mit in den Bericht hineingeflochten, um den Leser vorläufig mit der Idee bekannt zu machen, welche den Gang der Untersuchung leitete.

Erklärung der lithographirten Tafel.

Fig. 1. *a* und *b*, Uferränder bei Kiwi-njemi am Wuoxen, welche durch die von Eismassen herbeigeführten und über einander geschobenen Felsblöcke gebildet wurden. *a* ist der jetzige Uferrand des Wuoxen; *b* ein jenem vollkommen ähnlicher, welcher um 15 Fuss 1 Zoll höher liegt und bei einem ehemaligen höhern Wasserstande des Wuoxen gebildet wurde. Dieser Uferrand liegt in einem Niveau mit dem höchsten verlassenen des Suwando-Sees, s. Fig 3.

Fig. 2. Diluvial- und Alluvialablagerungen bei Wixalacht, welche durch den theilweisen Abfluss des Suwando in den Ladoga, im Jahre 1818 trocken gelegt wurden. *a* söhlig liegender, feingeschichteter, in grauen und bräunlichen Lagen wechselnder Diluviallehm; *b* Alluvialablagerungen, welche unter 28—30° dem Suwando See zufallen. In der Bank *cd* findet man Anadontenschaalen wie auch einige vegetabilische Ueberreste noch jetzt am Ufer vorkommender Organismen. Bei *d* hat der Suwando-See schon einen Theil dieser Ablagerungen zerstört und in die Tiefe gespült, wodurch die Uferstufe gebildet wurde.

Fig. 3. Ideeller Durchschnitt des Diluvialdammes, welcher den Wuoxen vom Suwando trennt, zur Verdeutlichung der frühern Verbindung dieser beiden Wasserbecken, welche erst 1818 völlig unterbrochen wurde. *A*, der Diluvialdamm aus grossen und kleinen, ohne Ordnung mit Lehm gemengten Felsblöcken bestehend. *B* Ein Mühlrad, welches bis 1818 von den im Suwando damals um 5 Fuss 3 Zoll höher als im Wuoxen stehenden Wassern getrieben wurde. *a*, *b*, *c*, *d*, *e* Uferränder und Uferstufen, welche verschiedenen ehemaligen wie auch jetzigen Wasserständen entsprechen.

Fig. 4. Alluvialablagerungen, welche die drei Faden hohen und steilen Ufer des Swirstromes, 8 Werst unterhalb des Kirchdorfes Gorki zusammensetzen. Es sind Ablagerungen, welche in dem früher bis hierher reichenden Ladoga-See abgesetzt wurden. Die Schichten *a* bestehen aus feinem schmutziggrauen Sande, *b* aus feinem weissen Sande; *c* ist eine beinahe söhlig liegende Torfschicht, welche bis $3^1/_2$ Fuss mächtig wird, und aus verschiedenen vegetabilischen Resten noch jetzt in dieser Gegend häufig vorkommender Pflanzen besteht; sie wurden auf dem Seegrunde mit Wasserpflanzen gemengt abgelagert. *d* weisser und gelber Sand, gröber als der, welcher im Liegenden sich findet, in söhligen, undeutlich wellenförmig gekrümmten Schichten mit einander wechselnd; *e* Dammerde.

Fig. 5. Grosser Felsblock im Uferrande des Wuoxen, der offenbar in der jüngsten Alluvialperiode durch Eismassen hierher gebracht worden seyn muss.

Fig. 6. Wellenförmig gekrümmte Lagen des feingeschichteten grauen und bräunlichen Diluviallehms, welcher bläulich grauem ungeschichtetem Diluviallehm, mit, ohne Ordnung beigemengten granitischen Geröllen aufliegt. Diese Diluvialgebilde setzen das rechte Ufer der Newa bei Dubianskoi zusammen.

---

10. Recherches sur la constitution de l'acide saccharique; par M. HESS (lu le 1 février 1839).

J'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie un mémoire sur la composition de l'acide saccharique. — Je croyais y avoir prouvé que la composition du sel acide à base de potasse était exprimée par la formule $\dot{K}, C^6H^8O^7 + \dot{H}, C^6H^8O^7$. —

Mes expériences furent reprises, immédiatement après leur publication par M. Thaulow, dans le laboratoire de M. Liebig. Il trouva, pour le sel de potasse, le même résultat que moi, et analysa en outre les sels à base de zinc et d'ammoniaque. Ces deux derniers sels avaient été préparés par M. Guérin-Varry, et comme le résultat des analyses donne, pour la composition de l'acide saccharique, les mêmes nombres que ceux que j'avais obtenus, il en résulte que M. Guérin-Varry avait réellement opéré sur les mêmes composés que moi, et qu'il ne s'était trompé que sur les résultats numériques.

Mais là ne s'arrête pas le travail de M. Thaulow: — une nouvelle manière d'envisager les acides organiques avait paru; il l'applique aux sels de l'acide saccharique, et trouve que cet acide était particulièrement propre à confirmer la nouvelle théorie (*). D'après cette théorie, l'acide saccharique exige, pour sa saturation, cinq atomes de bases. Dans l'acide hydraté ce sont cinq atomes d'eau qui, dans les sels, peuvent être remplacés en tout ou en partie par les bases, de manière à donner les cinq séries de sels dont voici les types.

Acide saccharique	$C^{12}H^{10}O^{11} + 5\,Aq$.
Sel	$C^{12}H^{10}O^{11} + 4\,Aq + \dot{R}$ (oxyde métall.).
—	$C^{12}H^{10}O^{11} + 3\,Aq + 2\,\dot{R}$
—	$C^{12}H^{10}O^{11} + 2\,Aq + 3\,\dot{R}$
—	$C^{12}H^{10}O^{11} + 1\,Aq + 4\,\dot{R}$
—	$C^{12}H^{10}O^{11} + 5\,\dot{R}$

Cette substitution des élemens de l'eau par un nombre équivalent d'atomes d'un oxyde métallique quelconque est un des points essentiels de la nouvelle théorie. Or cette substitution n'existe, selon l'ancienne manière de voir, que pour l'eau d'hydratation, hors de laquelle l'acide pouvait se combiner avec une plus grande quantité d'oxyde et former un sous-sel; mais il n'y avait plus d'eau éliminée, c'est-à-dire que, l'eau d'hydratation une fois remplacée, la relation entre le carbone et l'hydrogène de l'acide restait la même, quelle que fut la quantité d'oxyde auquel on parvienne à le combiner. — Dès lors, plus de moyen de concilier les deux théories; elles sont essentiellement différentes, puisqu'elles supposent des faits différens. C'est sous ce point de vue que je vais d'abord examiner le mémoire de M. Thaulow. Dans la série des formules qui expriment sa manière de voir, les trois premières supposent absolument les mêmes faits pour les deux théories; elles ne sont donc qu'une interprétation différente, puisque

(*) Poggendorf's Annalen XXXXIV, p. 497.

nouvelle formule		ancienne
$C^{12}H^{10}O^{11} + 5\,\dot{H}$	$=$	$2 \times C^6H^8O^7 + \dot{H}$
$C^{12}H^{10}O^{11} + 4\,\dot{H} + \dot{R}$	$=$	$\dot{R}, C^6H^8O^7 + \dot{H}C^6H^8O^7$
$C^{12}H^{10}O^{11} + 3\,\dot{H} + 2\,\dot{R}$	$=$	$2 \times R\,C^6H^8O^7$.

C'est donc parmi les trois autres formules qu'il faut chercher les preuves en faveur de la nouvelle manière de voir. Mais l'une d'elles $C^{12}H^{10}O^{11} + 1\,Aq + 4\,\dot{R}$ n'est que présumée; M. Thaulow ne cite point de sel qui ait cette composition; elle ne prouve donc rien.

Quant à la formule $C^{12}H^{10}O^{11} + 2\,Aq + 3\,\dot{R}$, M. Thaulow croit la retrouver dans le sel analysé par M. Erdmann. Il suffit cependant de mettre en regard les résultats des calculs et ceux de l'analyse pour prouver que ce n'est encore qu'une supposition sans fondement.

	calculé	obtenu
Carbone	15,67	13,69
Hydrogène	1,34	1,24
Oxygène	18,52	21,95
Oxyde plombique	64.47	63,47.

Il ne nous reste donc de toute cette série que le sel pentatomique qui parle en faveur de la nouvelle théorie. Il est évident que c'est ce sel qui a servi de point de départ à M. Thaulow. Voyons donc, avant tout, le degré de confiance auquel ce résultat peut prétendre. — A la fin de son mémoire, l'auteur nous dit que, pour achever de caractériser l'acide saccharique, il ne lui restait plus qu'à citer ses réactions, et il nous dit, entre autres, qu'en ajoutant du nitrate d'argent à une dissolution du sel potassique acide, l'argent se trouve réduit au bout de quelque temps, et que cette réduction s'opère à l'instant quand on chauffe le liquide. — C'est justement le caractère le plus décisif de l'impureté du sel! — *Le saccharate acide de potasse ne précipite pas l'argent de sa dissolution, même après une ébullition assez prolongée.* C'est avec un reste du sel même, qui avait servi à mes analyses, que je m'en suis assuré. — Le sel de M. Thaulow était donc impur. — C'est assez naturel, puisque parmi les méthodes connues il a justement préféré celle qui était défectueuse. — La méthode dont je me suis servi et qui consiste à prendre le saccharate acide de potasse, brut, et à le purifier par des cristallisations réitérées, est très expéditive; le sel étant beaucoup plus soluble à chaud qu'à froid. Le travail marche très vite. Trois jours me suffirent pour obtenir un sel parfaitement pur, en opérant sur le produit de l'acide nitrique sur six livres de sucre. — Le liquide brut contient, outre les acides oxalique et formique, une substance brune qui adhère au sel plus que toute autre

matière étrangère; de sorte que le sel étant parfaitement blanc, il se trouve aussi être pur.

Comme M. Thaulow nous dit dans son mémoire qu'il a essayé plusieurs méthodes pour préparer l'acide saccharique, supposons qu'il ne se soit servi d'un acide impur que pour l'essai des réactions, et que le sel de plomb ait été préparé avec un sel pur. — Reste encore l'exactitude des analyses à examiner. D'après la nouvelle théorie, le nombre d'atomes de carbone et d'oxygène reste constant, et ce n'est que l'hydrogène qui varie selon la plus ou moins grande quantité qui se trouve remplacée par un métal.— Comme, en outre, cette théorie n'exclut pas l'existence des sous-sels, il est évident que c'est l'hydrogène qu'il était essentiel de déterminer avec toute l'exactitude possible. Comparons les chiffres:

Sel.	Hydrogène calculé.	trouvé.	Excès.	Valeur de H.
$\dot{K}+2(C^6H^8O^7)+\dot{H}$	3,6	3,78	0,18	0,20
$\dot{Z}n\,C^6H^9O^7$	2,92	3,06	0,14	0,18
$\dot{N}H^3+2(C^6H^8O^7+\dot{H})$	5,68	5,82	0,14	0,21.

L'excès constant de 0,14 doit tenir ou à la manipulation ou à la méthode — et dans les deux cas, ce même excès doit se retrouver dans l'analyse du sel de plomb, tandis que M. Thaulow calcule sa formule exactement sur les données de l'analyse. Mais tout l'hydrogène du sel de plomb se monte à 0,7%, dont 0,14 sont justement $^1/_5$. Le nombre 0,7 correspondant à 10 atomes d'hydrogène, nous voyons qu'il est loin d'être prouvé que ce sel contienne réellement 10 atomes; s'il en contient plus ou moins, toutes les déductions tombent d'elles-même.

Je fis bouillir du saccharate potassique avec un excès d'acétate plombique, ayant soin d'enlever le sel fusible qui se précipitait. Le liquide restant, ayant été concentré jusqu'à consistence pâteuse, fut repris à l'eau et bien lavé.

1,12 de sel donnèrent 0,807 Pb = 72,05%,

1,046 de sel acide carbonique 0,424, eau 0,107.

Cela donne, en admettant toujours 12 atomes de carbone,

Carbone	11,20
Hydrogène	1,13
Oxygène	15,62
Oxyde plombique	72,05
	100,00.

Mais $C^6 : H^8 = 11,2 : 1,21$
1,13 obtenu
0,08 différence.

Cette expérience, ne confirmant pas celle de M. Thaulow, je repris ce sel et le fis bouillir encore avec un excès d'acétate plombique.

3,634 de sel donnèrent 2,786 $\dot{P}b$ = 76,66%.

Le sel employé par M. Thaulow contenait 76,99 de $\dot{P}b$. Mais comme l'auteur n'indique ni la quantité d'acétate à employer, ni la température, ni le temps nécessaire, il devient au moins très difficile d'obtenir des produits constans. Une autre portion de sel, préparée de même, donna:

2,763 de sel = 2,214 $\dot{P}b$ = 80,13%.

4,586 de sel donnèrent

Acide carbonique 1,516. Eau, 0,254.

Carbone (C^{12})	9,14
Hydrogène	0,615
Oxygène	10,113
Oxyde plombique	80,130
	100,000.

Mais $C^{12}H^{10}$ = 9,14 : 0,621.

On ne peut donc point s'abuser sur la disparition d'une certaine quantité d'hydrogène. — Mais le sel ainsi formé appartient-il encore à la série des saccharates? C'est ce qu'il aurait fallu prouver, et pour le prouver, il fallait remettre l'acide en liberté, et lui retrouver toutes ses propriétés antérieures.

J'ai décomposé le sel de M. Thaulow par l'hydrogène sulfuré; l'excès de ce gaz fut chassé par l'ébullition, et l'acide ainsi obtenu, ayant été mêlé avec de la potasse dans les proportions à former le sel acide, l'évaporation du liquide ne donne qu'un sel gommeux. Il fut redissout et précipité par l'acétate de plomb.

2,732 de sel séché à 100° donnèrent 2,433 Pb = 89,05%.

I. 6,931 de sel donnèrent:

$\ddot{C}$ = 1,154	=	C	41,98
$\dot{H}$ 0,305		H	4,45
		O	53,57
			100,00

I. 3,326 contenant 0,361 d'acide

$\ddot{C}$ 0,565		C	42,91
H 0,147		H	4,48
		O	52,61

C^{12}	41,37 et	C^{12}	43,32
H^{16}	4,50	H^{16}	4,71
O^{12}	54,13	O^{11}	51,97.

Ces nombres ne représentent donc plus la composition de l'acide saccharique; mais comme je supposai que l'ébullition tendrait à le reproduire, je décomposai une

nouvelle quantité de sel Thaulow, contenant 79,53 d'oxyde plombique, et donnant à l'analyse sur 5,092 de sel

Acide carborique	1,572	44,613
Eau	0,255	2,907
Oxygène		52,480
		100,000

ce qui donne un peu moins d'hydrogène que n'en exige la formule.

L'acide, mis en liberté, fut bouilli avec de l'oxyde de zinc. Par l'évaporation, j'obtins des cristaux et une liqueur qui ne cristallisait point.

0,818 de cristaux séchés à 100° donnèrent 0,236 = 28,85.

2,413 donnèrent

Acide carbonique	2,24		
Eau	0,686		
Carbone	25,66	C^6	26,79
Hydrogène	3,15	H^8	2.92
Oxygène	42,34	O^7	40,99
Oxyde de zink	28,85	$\dot{Z}n$	29,30
	100,00		100,00

Je soupçonne que le sel n'était pas tout-à-fait desséché; reste encore la liqueur incristallisable. Elle fut précipitée par l'acétate de plomb, et donna un sel dont l'analyse indique 72,13 d'oxyde plombique. 1,31 de sel donna

Acide carbonique	0,596 =	11,16
Eau	0,124 =	1,05
Oxygène		15,66
Oxyde plombique		72,13
		100,00

Mais, dans cette analyse, le carbone se trouve à l'hydrogène comme C^{12} : 86,4. Mais 87,3 sont = 14 H puis 11,16 : 15,66 = C^{12} : O 1287. Ce qui n'est pas tout-à-fait 13 atomes d'oxygène.

Il résulte de ces analyses

1. Que l'acide du sel de M. Thaulow, dégagé par l'hydrogène sulfuré, ne représente plus la composition de l'acide saccharique.

2. Que l'on n'obtient, que fort difficilement la composition du sel telle que l'indique cet auteur,

De là, je conclus que M. Thaulow aura obtenu des sels très variables et n'aura communiqué que *les résultats qui s'accordent avec sa manière de voir*, d'après le principe professé par certains savans, qu'il fallait éviter tout ce qui pouvait jeter du doute sur une proposition énoncée, et que c'était à l'auteur seul à bien juger ses expériences et à répondre des conclusions qu'il en tirait. — Pour en revenir à la question essentielle, à celle de la constitution de l'acide saccharique, je citerai quelques mots de M. Graham. Ce penseur profond et lucide dit (*) : „ Indeed the great question respecting the constitution of an oxygen-acid salt, is the pivot upon which the whole body of chemical theory turns at his moment. "

Ici, trois questions essentielles se présentent à nous, eu égard à l'état actuel de nos connaissances :

1. L'acide saccharique peut-il être envisagé comme un hydracide ?

2. Cet acide est-il polybasique?

3. De quelle manière envisager l'eau échangeable que contient cet acide ?

Quant à la question de l'hydracide, il est évident que si l'acide saccharique était $C^{12}H^{10}O^{16} + 5\,H^2$, le sel de plomb serait $C^{12}H^{10}O^{16} + 5\,Pb$.

Dans ce cas, en décomposant ce sel par l'hydrogène sulfuré, on devrait obtenir du sulfure de plomb et l'acide primitif; ou bien l'on obtiendrait $C^{12}H^{10}O^{16}$ plus un précipité de sulfure de plomb et un dégagement d'hydrogène. La supposition d'un hydracide n'admet que ces deux alternatives, et l'expérience prouve que l'on n'obtient ni l'acide primitif ni la combinaison $C^{12}H^{10}O^{16}$; mais bien un composé contenant moins d'oxygène et d'hydrogène que l'acide primitif.

La seconde question, est de savoir si l'acide saccharique est *monobasique* ou *polybasique*. Si l'acide est monobasique, nous le représentons par $C^6H^8O^7 + \dot{H}$, s'il est polybasique, nous sommes obligés de doubler l'atome et de le représenter par $C^{12}H^{10}O^{16}$. Les sels étudiés jusqu'à présent ne décident pas la question; car on peut écrire $\dot{Z}nC^6H^8O^7$ aussi bien que $\dot{Z}n^2C^{12}H^{16}O^{14}$. Le sel acide de potasse est un véritable sel double. $\dot{K}C^6H^8O^7 + \dot{H}C^6H^8O^7$. L'eau peut être remplacée par de l'oxyde de cuivre, le sel cristallise facilement. Si nous connaissions un sel comme $\dot{K}C^6H^8O^7 + \dot{N}aC^6H^8O^7$, la question serait décidée; l'atome devrait être doublé (*); mais ce sel n'a pas encore été produit. Enfin, si le sel $C^{12}H^{10}O^{11} + 5\,\dot{P}b$ était supposé d'une composition constante, la question serait encore décidée; mais cette composition n'est pas constante, la décomposition ne s'arrête pas à cette limite; et il faut cependant qu'elle s'arrête à un

(*) Elements of chemistry by T. Graham. London 1838. p. 179.

(**) Voyez ce que Graham dit à l'occasion de la constitution du sucre. Phil. Mag. September 1838.

nombre impair, pour qu'il y ait lieu de doubler l'atome de l'acide saccharique.

Enfin, la dernière question est de savoir quel est le rôle à assigner à l'eau échangeable de l'acide saccharique. Si l'on admet l'existence du composé $C^{12}H^{10}O^{11} + 5\dot{P}b$, la formule $C^{12}H^{10}O^{11} + 5\dot{H}$ exprime-t-elle réellement la composition de l'acide? — A cela je réponds que *non*.

J'ai fait voir, dans mon premier mémoire sur la composition de l'acide saccharique, qu'en faisant bouillir le saccharate acide de potasse avec de l'oxide plombique, on obtenait ce dernier contenant l'acide $C^6H^8O^7$. — Comme cette expérience paraît avoir tout-à-fait échappé à M. Thaulow, je l'ai répétée, me servant d'un grand excès d'oxyde plombique. La liqueur devint fortement alcaline, et l'oxyde plombique contenait, après avoir été bien lavé, exactement le même acide $C^6H^8O^7$. L'oxyde plombique ne pouvait donc remplacer que deux atomes d'eau; et si, comme dans la composition de M. Thaulow, il en remplace encore trois, cela n'a lieu qu'en vertu de la coopération de l'acide acétique. La formule de l'acide n'est donc plus $C^{12}H^{10}O^{11} + 5\dot{H}$, mais $C^{12}H^{10}O^{11}, H^6O^3 + \dot{H}^2$.

Nous sommes donc conduits, dans le cas présent, à admettre que l'eau se trouve combinée à deux degrés d'intimité. — Le terme d'*eau basique*, employé récemment par M. Liebig, ne suffit plus. C'est en vain que l'on tenterait de reculer devant la nécessité de distinguer entre les différens degrés d'intimité avec lesquels une substance peut se trouver combinée; c'est surtout pour l'eau que cette distinction devient indispensable.

Je proposerai donc d'observer, que l'eau se trouve

1. à l'état d'eau de cristallisation;
2. à l'état d'eau saline ou d'hydratation;
3. à l'état d'eau basique — elle peut être déplacée par l'action d'une base seule;
4. à l'état d'eau de constitution, essentielle à la composition de l'acide. Elle ne se trouve déplacée que par des causes plus puissantes, comme double décomposition, température élevée.

L'analyse donne, comme on l'a vu plus haut, pour l'acide saccharique la même composition que pour l'acide mucique, $C^6H^8O^7$. Cette identité de composition ne serait qu'apparente, si nous doublons l'atome de l'acide saccharique. D'un autre côté, M. Liebig croit devoir doubler l'atome de l'acide mucique. La raison la plus valable qu'il allégue est la composition de l'acide pyromucique ($C^{10}H^6O^5$); car pour des sels doubles, j'avoue ne pas en connaître. — Je m'étais occupé de quelques recherches sur l'acide mucique, dans l'intention de l'étudier comparativement à l'acide saccharique. Comme je ne serai pas de si tôt en mesure de continuer ce travail, je citerai les différences que j'ai trouvées.

L'acide saccharique forme très facilement des sels doubles cristallisables; je n'en ai point obtenu avec l'acide mucique. L'acide mucique ne donne qu'un sel neutre avec la potasse $\dot{K}C^6H^8O^7$. Une dissolution de ce sel, précipitée par le nitrate d'argent, donne un sel jaune qui est $\dot{A}g\,C^6H^8O^7$. En précipitant l'acide mucique libre par le nitrate d'argent, on obtient le même sel, quoique d'une couleur moins jaune. En précipitant soit un sel neutre, soit l'acide mucique libre, par le sel de plomb, il en résulte constamment un sel composé de $\overline{Pb}C^6H^8O^7 + \overline{H}$. — Enfin je fis subir à l'acide le même traitement qu'à l'acide saccharique, en le faisant bouillir pendant assez long-temps avec un excès d'acétate plombique. Le sel bien séché donna pour 1,06 de sel 0,5446 de $\dot{P}b$ = 51,37°/₀

mais $\dot{P}b\,\overline{M} + \dot{H}$ donne 51,35

Il paraît donc que c'est une particularité du sel de plomb de retenir cet atome d'eau avec tant de force.

J'ajouterai encore, qu'à la distillation sèche, l'acide saccharique se comporte différemment de l'acide mucique.

NOTES.

23. Note sur le dégagement du calorique en proportions multiples; par M. HESS (lu le 1 mars 1839).

Le titre de cette note, énonçant clairement son contenu, me dispense de tout préambule. Je me bornerai donc à vous exposer le mode d'expérience qui m'a conduit à cette conclusion. Je me suis servi d'acide sulfurique à différens degrés d'hydratation, contenant de 1 à 6 atomes d'eau pour 1 atome d'acide sulfurique, et j'ai observé l'élévation de température provenant du mélange de cet acide avec un excès d'eau. En rapportant ensuite les quantités de chaleur dégagée à la même quantité d'acide anhydre, j'ai trouvé que les chiffres qui exprimaient les quantités relatives de chaleur dégagée étaient multiples ou à peu de chose près. — En voici un exemple:

	trouvé	calculé	multiples	différence
$\dot{H}^6\ddot{S}$ dégagea pour (1 d'acide anhydre)	43,8	43,8	2	
				1
$\dot{H}^4\ddot{S}$ — — — — —	67,2	65,7	3	
				1
$\dot{H}^3\ddot{S}$ — — — — —	93,5	87,6	4	
				2
$\dot{H}^2\ddot{S}$ — — — — —	132,6	131,4	6	
				4
$\dot{H}\ddot{S}$ — — — — —	222,5	217,8	10	

On se convaincra bientôt que ces proportions multiples offrent une grande analogie avec les proportions multiples connues pour les substances pondérables. Dans tous les cas, les quantités de chaleur dégagée nous prouvent qu'il existe plus de trois combinaisons définies entre l'eau et l'acide sulfurique. Nous savons, d'un côté, que le premier atome d'eau se trouve retenu avec plus de force que le second, le second avec plus de force que tous ceux qui le suivent, et les chiffres que je viens de présenter nous prouvent que plus la combinaison qui se forme est intime et plus la quantité de chaleur dégagée est grande. Cela nous permet d'espérer que la mesure exacte des quantités de chaleur nous donnera la mesure relative de l'affinité et nous conduira à la découverte de ses lois. Il est vrai que le cas que je présente est encore le seul constaté avec une exactitude suffisante; mais j'en ai déjà trouvé plusieurs qui le sont approximativement.

Le secrétaire perpétuel de l'Académie, M. Fuss, et M. le professeur M. Jacobi ont été présens à une série d'expériences, et m'ont autorisé à les citer comme témoins de l'exactitude des faits énoncés. —

Je m'occupe à étendre ces expériences sur plusieurs substances, et à rechercher s'il existe où non un équivalent calorique qui se retrouve dans toutes les combinaisons de constitution analogue. Le mémoire auquel je travaille contiendra tous les détails nécessaires.

CORRESPONDANCE.

7. Extrait d'une lettre de M. Samuel BROWN a M. HESS. Edimbourg, 7 mars 1839 (lu le 15 mars 1839.)

Vous vous souviendrez certainement des expériences dont je vous ai parlé sur les carbures de différens métaux. — J'ai repris ce travail, et j'ai obtenu des résultats intéressans et tout-à-fait inattendus. — En voici un aperçu. J'ai trouvé:

I. Que quand un sulfocyanure de fer, de cuivre, de plomb, de zinc, de bismuth, d'argent, d'étain et de manganèse était décomposé par la chaleur, avec la précaution d'exclure le contact de l'air, il se dégage de l'azote et du sulfide carbonique, et que le métal restant dans l'appareil s'y trouve à l'état de protocarbure.

P. ex. $FeNCS = FeC + N + CS^2$.

II. Que quand on soumettait au même traitement un cyanure des mêmes métaux, il se dégagait encore de l'azote, et que le métal reste à l'état de bicarbure.

Les carbures possèdent les propriétés suivantes: 1. Ils offrent l'aspect d'une poudre ténue d'une couleur plus ou moins foncée. 2. Ils sont très combustibles, et quand ils s'enflamment spontanément à l'air, ils prennent bientôt l'aspect métallique, à l'exception du manganèse et du fer qui se transforment en carbonates. 3. Ils sont infusibles et 4. insolubles. Mais malgré leur insolubilité et leur infusibilité à tel degré de chaleur qu'il m'ait été possible de produire, je suis parvenu à les cristalliser en petits octaèdres transparens et analogues, par leurs propriétés optiques, au *diamant*.

Pour obtenir ce résultat, on introduit le cyanure ou le sulfocyanure parfaitement desséché dans un tube de verre réfractaire, dont on effile ensuite le bout à angle droit. On place le tube ainsi préparé dans un petit bain de sable que l'on chauffe avec précaution jusqu'à ce que la masse ait atteint le degré de chaleur nécessaire à sa décomposition. — Dès qu'il se manifeste un signe de décomposition, on diminue le feu, de manière à n'entretenir absolument que le degré indispensable pour que la décomposition continue, et l'on ne s'arrête que lorsqu'elle est achevée. — On trouve alors le carbure non à l'état d'une poudre noire et amorphe, mais bien à l'état de grains brillans, transparens, incolores, de forme octaédrique, et assez dur pour couper le verre. En modifiant cette manière d'opérer, je suis parvenu à obtenir de gros cristaux de carbure de fer (acier radical) qui ressemblaient tellement à des gemmes qu'ils ont été pris pour telles.

L'explication de ces faits me semble être: que quand les molécules d'une substance solide sont dégagés lentement d'un corps dont elles faisaient partie constituante, elles s'arrangent d'elles-mêmes à l'état d'aggrégation cristalline.

Emis le 27 avril 1839.

Fig. 1.

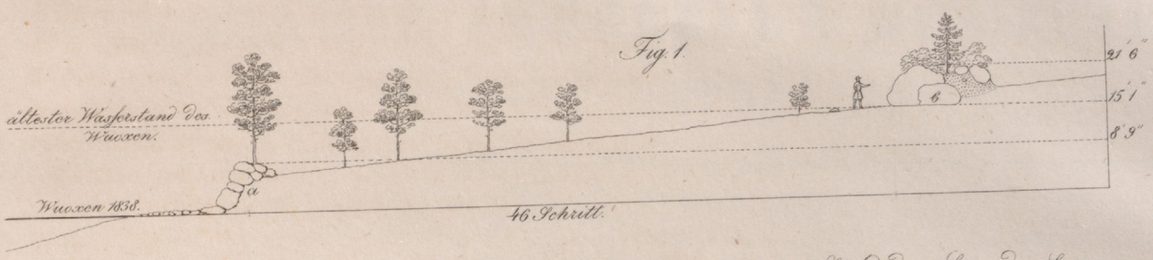


Fig. 2.

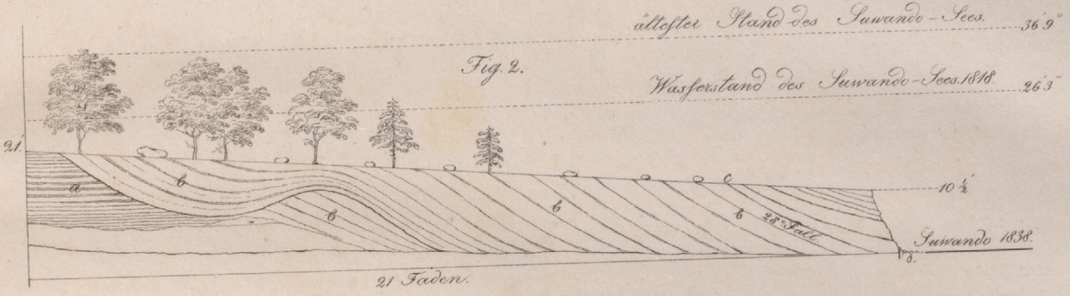


Fig. 3.

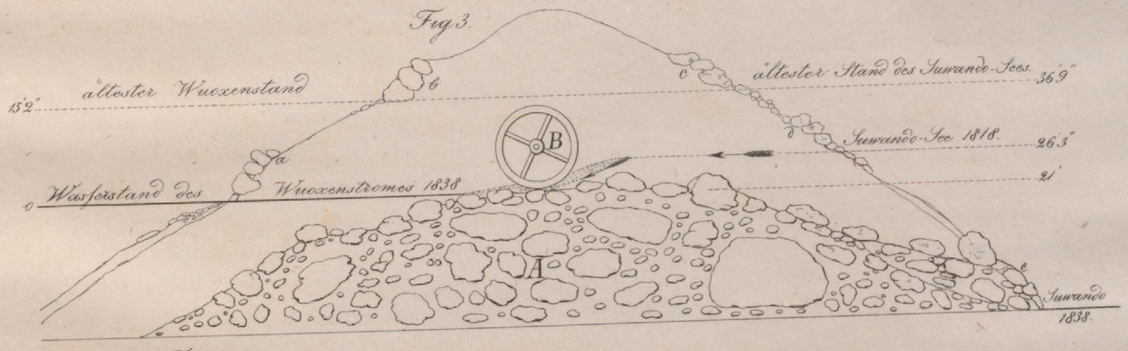


Fig. 4

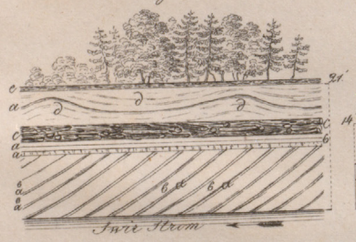
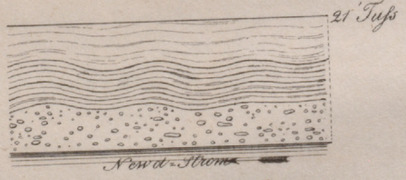


Fig. 5.

Fig. 6.



W. Pape lithogr.

№ 116 **BULLETIN SCIENTIFIQUE** Tome V. № 20.

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de $1^1/_2$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux executés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 11. *Cinq centaines de monnaies anecdotes des Khalifes Oumeïades et Abbasides. Deuxième mémoire.* Frähn. — NOTES. 24. *Classification des espèces du genre Polydesmus.* Brandt. — CORRESPONDANCE. 8. *Examen du crâne de la race finoise.* Huek. 9. *Réclamation.* Jacobi. — MUSÉES. 5. *Acquisition du Musée asiatique.*

MÉMOIRES.

11. Quinque Centuriae numorum anecdotorum Chalifarum cum Umeijadarum tum Abbasidarum. Ex variis Museis edidit Ch. M. FRAEHN. Partis alterius, numos Chalifarum Abbasidarum complectentis, Sectio prima. (lu le 15 février 1839).

(Extrait.)

Ich habe die Ehre, der Conferenz die Fortsetzung meiner Arbeit über die Chalifen-Münzen zu überreichen. Wie die erste Section den Umeijaden galt, so ist diese zweite, von der ich hier die erste Hälfte liefere, den Abbasiden gewidmet. Ueber den Verfall des Münzwesens unter diesen Chalifen, so wie über den dermaligen Stand unserer Kenntniss von dieser Numismatik, spricht sich die Einleitung aus. Darauf werden die bisher noch nicht edirt gewesenen Münzen der ersten sechs Fürsten dieses Hauses aufgeführt. Es sind diess die Chalifen Abdullah, el-Mansur, el-Mehdy, el-Hadi, Harun el-Raschid und el-Amin. Es ist mir möglich gewesen, hier von diesen allein zwei hundert und zwei und zwanzig verschiedene, bisher noch ungekannte und zum Theil höchst interessante und wichtige Münzdenkmäler beizubringen; und den reichen Stoff, den diese zu historischen, geographischen und antiquarischen Untersuchungen darboten, habe ich in dem ihnen beigegebenen Commentare mit treuem Fleisse benutzt und verarbeitet.

Es restiren nun noch dreissig Chalifen dieser Dynastie; aber nur von den ersten sechszehn derselben und den vier letzten sind Münzdenkmäler in grösserer oder geringerer Anzahl vorhanden; von den übrigen kennen wir keine. Es scheint auch, als wenn es von ihnen keine gegeben; denn bei dem, in der Zeit eingetretenen Verfall des Chalifischen Ansehens sahen diese armen Muhammedanischen Pontifices sich aller materiellen Mittel beraubt, um ein Regale zu üben, das, wie das Münzrecht, sonst im Orient bekanntlich so hoch in Ehren steht; und es war dahin gekommen, dass es Zeiten gab, wo, selbst in der einst so stolzen Metropole des Chalifates, Abfälle von Gold und Silber, kleine gedörrte Brodkuchen und Stückchen von zerbrochenen Kesseln, Mörsern und Leuchtern die Stelle des gemünzten Geldes vertreten mussten!

Ich bin jetzt mit dem dritten und letzten Theile dieser Schrift beschäftigt. Wenn der beendigt, da wird es an der Zeit seyn, in allgemeinen Zügen bemerklich zu machen, was durch diese mühsame Arbeit für die Wissenschaft gewonnen seyn mag.

NOTES.

24. Note relative a la classification des espèces qui composent le genre Polydesmus, et suivie d'une caractéristique de dix espèces nouvelles, ainsi que de quelques remarques sur la distribution géografique des espèces en général; par M. BRANDT (lu le 22 février 1839).

L'Académie connaît déjà depuis long-temps l'intention que j'avais de livrer des recherches monographiques sur les Myriapodes de l'ordre des Chilognathes. Dès mon entrée à l'Académie, j'ai eu l'honneur de présenter un rapport sur les travaux que j'avais exécutés dans le courant de 1831 (voyez les Mémoires de l'Académie VIme Série Sc. mathém. et phys. T. II. Bullet. p. XI.), et dont le prodrome parut en 1833 dans le Bulletin des naturalistes de Moscou (T. VI. p. 194 sqq.). En composant ce prodrome je ne connaissais encore exactement qu'une seule espèce du genre Polydesme: le *Polydesmus complanatus* des auteurs.

C'est dans le voyage que je fis en Allemagne aux frais de l'Académie en 1836, que, grâce à l'extrême obligeance de mon ancien professeur M. Klug et de mon ami M. Erichson, son aide, je fus à même d'étudier les richesses que renferme la collection entomologique du muséum royal de Berlin. Cette étude d'une part, et de l'autre les acquisitions de notre muséum, acquisitions que je dois à une correspondance très étendue, m'ont fait connaître 15 espèces du genre Polydesmus, dont dix me semblent encore inédites.

Le nombre total des espèces de ce genre, y compris les espèces décrites par différens auteurs, est donc déjà de 29, vu que 14 ont été publiées par M. Gervais dans une note des Annales de la Société entomologique de Paris (T. V. p. 373. 1836) (1). Ce nombre d'espèces, assez considérable, fait désirer quelques sous-divisions afin de donner une idée plus satisfaisante des rapports et des différences de ces espèces. La figuredu dernier anneau du corps fournit à cet effet des caractères assez distincts. La plus grande partie des espèces offre, à l'exemple du *Polydesmus complanatus*, qui est la forme typique du genre, le dernier anneau, ou segment du corps acuminé; quatre espèces l'ont arrondi, et deux acuminé avec la pointe divisée en deux parties. On peut ainsi établir trois divisions générales; lesquelles sont encore susceptibles de subdivisions. Ainsi, par exemple, la section qui renferme les espèces dont le dernier segment ou anneau est terminé en pointe simple, peut offrir deux subdivisions selon que les anneaux sont éloignés, ou plus ou moins rapprochés (2). Les individus de la dernière de ces subdivisions, dont le corps est plus trapu, ont quelque ressemblance avec les Glomeris, (ou plutôt avec les Cloportides) tandis que ceux de la première rappellent plutôt les Julus. Ces affinités ne sont pas néanmoins si grandes que semble le penser M. Gervais. Les Glomérides, comme je l'ai indiqué dans mon prodrome, constituent un type particulier, ou bien une famille très connaissable, de l'ordre des Myriapodes Chilognathes, très bien caractérisée par les anneaux moyens du corps composés de cinq parties, famille que j'ai nommée en conséquence *Pentazonia*. Ce sont justement les Glomérides qui, par la situation des génitaux à la partie postérieure du corps, se rapprochent plus des insectes hexapodes que des Julus et des Polydesmes dont les génitaux occupent la partie antérieure du corps et offrent ainsi des relations avec les Crustacées. Les Julus, selon mes observations, forment également une section ou une famille particulière de cet ordre, dont les anneaux moyens sont divisés en trois parties; c'est pourquoi je l'ai proposée sous la dénomination de *Trizonia*, tandis que les Polydesmes, dont les anneaux du corps sont simples, forment mes *Monozonia*.

De cette manière, on peut distinguer les Polydesmes des Julus et des Glomérides au moyen d'un caractère anatomique, c'est-à-dire de la différence d'organisation ou de composition des parties qui couvrent le corps, beaucoup mieux que par le nombre des articles et des pattes et par l'absence ou la présence des yeux. Ces principes de classification des Myriapodes ne permettent pas cependant d'être de l'avis de M. Gervais, qui dit que les Polydesmes sont évidemment des êtres intermédiaires entre les Glomeris et les Julus; ils portent plutôt à les considérer comme une évolution particulière du type

(1) Une des 15 espèces mentionnées par lui, appartient à notre genre *Strongylosoma* (voy. Bullet. des nat. de Moscou l. c.)

(2) La conformation de la petite écaille, située au-dessous et en avant de l'anus, pourra aussi procurer des caractères convenables pour établir des divisions, si le nombre des espèces venait encore à augmenter et en exigeait des nouvelles.

des Julus. N'ayant pas actuellement l'intention de livrer une exposition critique des affinités et de l'anatomie des Polydesmes, — ce qui fera l'objet de quelques articles particuliers dont je m'occupe en ce moment, — je me bornerai à donner succinctement les caractères des espèces que je crois encore inédites, et à les classer, avec les espèces déjà connues (3), dans les divisions qui me semblent admissibles.

Genus Polydesmus Latr.

Sectio *A.*

Cingulum corporis ultimum acuminatum, apice simplici acuto.

a. Corporis cingula anteriora supra plana vel parum convexa, lateribus parum devexa.

α. Corpus plus minusve granulatum, granulis plerumque in series dispositis.

Spec. 1. *Polydesmus complanatus* Latreille, Gener. Crustac. et Insect. T. I. p. 77; Cuvier regn. anim. ed. 2. T. IV. p. 335 — Julus complanatus Linn. syst. nat. ed. 12. Vol. VI. p. 1064. n. 4.

Patria Europa.

Observ. Sous le nom de *Polydesmus complanatus* on a confondu peut-être plusieurs espèces. Au moins j'en trouve quatre variétés très distinctes.

Spec. 2. *Polydesmus serratus* Say Journ. of the Academy of natur. Scienc. of Philadelph. Vol. II. P. I. p. 106. n. 1. Oeuvres entomologiques. T. I. p. 19. n. 1.

Patria America borealis.

Observ. Le muséum de notre Académie est redevable de plusieurs exemplaires de cette espèce au muséum royal de Berlin, auxquels peut convenir la description de M. Say; mais ils offrent une grande affinité avec le Polyd. complanatus, quoiqu'ils en diffèrent surtout par les angles postérieurs arrondis des anneaux antérieurs.

Spec. 3. *Polydesmus elegans* Gray apud Griffith anim. kingdom Insect. pl. 135. fig. 6.

Spec. 4. *Polydesmus granulatus* Say. ib. p. 107. n. 2. Oeuvres Entomol. T. I. p. 20. n. 2.

Patria America borealis.

(3) Aux espèces connues citées par M. Gervais j'en ai ajouté quatre autres qui sont échappées à ce naturaliste.

Observat. Cette espèce par les carènes latérales des anneaux assez courtes offre des rapports sensibles avec les Strongylosomes.

Spec. 5. *Polydesmus granulosus.* Pal. Beauv. Insect. rec. en Afrique etc. p. 156. tab. IV. fig. 4.

Patria Africa (Regnum Oware).

Spec. 6. *Polydesmus scaber* Perty Delectus animal. articul. ap. Spix et Martius It. p. 210. Tab. 40. fig. 9.

In montibus Provinciae Minarum imperii Brasilensis (Spix et Martius).

Spec. 7. *Polydesmus Olfersii* Nob.?

Cingulum corporis primum latissimum, margine posteriore angulatum, capitis posteriorem partem ex parte obtegens. Ultimum cingulum valde acuminatum. Squama infra ante anum posita emarginata. Caput, primum cingulum, abdomen, pedes et anus albida. Cingulorum reliquorum dorsum cinereum.

Longitudo 6‴; latitudo $1\frac{1}{2}$‴.

Unicum specimen in Museo Berolinensi servatum e Brasilia misit Ill. de Olfers.

Observat. Le *Polydesmus Olfersii* offre une affinité frappante avec le *Polydesmus scaber*, et qui porterait volontiers à le prendre pour le jeune âge de cette espèce. C'est pourquoi j'ai mis un point interrogatif. Cependant, si le *Polyd. scaber* est bien représenté chez Perty, il se distingue surtout par la conformation du premier et du dernier anneau du corps.

β. Corpore plus minusve glabro, rarius singulis granulis sparsis obsesso vel sub oculis armatis punctato vel alutaceo.

Spec. 8. *Polydesmus rugulosus* Eschsch. Mém. de la Société d. Natur. de Moscou T. VI. p. 112.

Patria Brasilia.

Spec. 9. *Polydesmus rubescens* Gervais Annal. de la Société Entomol. de Paris T. V. 1836. p. 379.

Patria Brasilia.

Spec. 10. *Polydesmus conspersus* Perty l. l. fig. 8.

Patria montes Provinciae Minarum Brasiliae.

Spec. 11. *Polydesmus rosascens* Nob.

Corporis habitus fere Polyd. complanati. Antennae valde elongatae et graciles. Cingulorum dorsum glaberrimum. Processus laterales eorum, etiam primi, acutissimi, hamati. Animal exsiccatum pallide vinaceo-rosascens.

Longitudo $10\frac{1}{2}$‴; latitudo 2‴.

*

Unicum specimen masculum e Brasilia Museo Berolinensi misit Virmond.

Spec. 12. *Polydesmus glabratus* Perty l. l. fig. 7.

Inde ab ostio fluminis Nigri (Rio negro) usque ad fines Imperii Brasiliensis observarunt Spix et Martius.

Spec. 13. *Polydesmus Mauritii* Nob.

Antennae modice elongatae. Cingula 5 anteriora approximata, subimbricata, modice convexa. Cingulum anterius processubus lateralibus triangularibus acutis, supra impressis. Cingulum 2 et 3 processubus lateralibus satis elongatis, 5 et reliquorum usque ad penultimum processus laterales breves, tetragoni. Squamula infra ante anum posita rotundata. Cingula omnia glaberrima; nonnulla tamen supra in processuum lateralium basi granulis singulis obsessa. Color supra e nigricante fuscus, marginibus posterioribus flavicantibus, infra pallide lividus.

Longitudo 13‴, latitudo 2‴.

Unicum specimen ex Insula Portorico Museo Berolinensi misit peregrinator Borussicus Moritz.

Spec. 14. *Polydesmus thrax* Nob.

Antennae modice elongatae, flavescentes. Cingula 5 anteriora approximata, medio convexa, lateribus subplana et devexa. Cinguli anterioris processus laterales vix parum acuminati, apice subincrassati. Mediorum et posteriorum cingulorum processus laterales modici, tetragoni, posteriorum angulus posterior vix levissime productus. Dorsum glaberrimum, nitidum e fuscescente nigricans. Quodvis cingulum in dorsi medio macula subrotunda vel oblonga, flava notatum. Processus laterales, angulo anteriore dorso concolore excepto, nec non segmenti ultimi apex incurvus eodem colore. Squamula infra ante anum posita subapiculata.

Longitudo 1″ 1‴; latitudo circiter 2‴.

Specimen unicum teste Parreyssio Viennensi in Thracia (Romelia) collectum in Museo Academiae nostrae servatur.

b. Corporis cingula in dorso plus minusve approximata vel adeo imbricata, plus minusve convexa, anteriora vel omnia devexa. (Espèces qui se rapprochent des Glomeris selon M. Gervais; Gen. *Fontaria* Gray).

Spec. 15. *Polydesmus virginiensis* Pal. Beauvois Insect. rec. en Afrique etc. p. 156. tab. IV. fig. 5. *Fontaria virginiensis* Gray apud Griffith anim. Kingd. Insect. pl. 135. fig. 1.

Patria America borealis (Virginia et Carolina):

Spec. 16. *Polydesmus zonatus* seu *zebratus* Gerv. Ann. de la Soc. entomol. de Paris T. V. 1836. p. 379.

Patria Brasilia.

Spec. 17. *Polydesmus dilatatus* Nob.

Cingula corporis 5 anteriora approximata, lateribus reliquis, versus posteriora sensim angustioribus, latiora. Cingula media et posteriora distantia, processuum lateralium angulo posteriore plus minusve hamato. Squamula infra ante anum posita semilunaris postice apiculata. Cingulorum color in speciminibus exsiccatis e fuscescente carneus. Cingula media et posteriora lateribus et in abdomine maculis parvis rotundis, fusco-rufis, irregularibus.

Longitudo 2 ½″, latitudo anterior 5‴, media 4‴, posterior 3‴.

Patria Brasilia, unde 2 specimina feminea a Virmondio ad Museum regium Berolinense sunt missa.

Sectio *B.*

Cingulum corporis ultimum acuminatum apice bifido.

Spec. 18. *Polydesmus lateralis* Eschsch. Mémoires d. Nat. d. Moscou T. IV. p. 113. n. 4.

Habitat in insula Marianarum Guaham.

Spec. 19. *Polydesmus piceus* Nob.

Habitu ad *Polydesmum complanatum* quodammodo accedens, sed processuum lateralium anguli posteriores retrorsum hamati. Ultimum cingulum apice conico, bifido instructum supra seriebus 2 granulorum setiferorum notatum. Cingulorum 4—18 in medio inter processus laterales linea transversa impressa notata. Squama ante anum posita postice biapiculata. Cingula in dorso nitida, picea.

Longitudo 1″ 3‴; latitudo 2‴.

Unicum specimen masculum e Manilla attulit Meyen, quod in Museo Berolinensi servatur.

Sectio *C.*

Corporis ultimum cingulum postice parum angustatum plus minusve tetragonum vel subtetragonum margine posteriore truncato vel rotundato.

a. Margine posteriore integro.

Spec. 20. *Polydesmus margaritiferus* Eydoux et Gervais Annal. de la Sociét. Entomol. l. l. p. 379.

In Manilla ab Eydoux observatus.

Spec. 21. *Polydesmus Meyenii* Nob.

Antennae abbreviatae, caput longitudine parum superantes. Cingulorum dorsum fere horizontale. Corporis cingulum primum oblongum, secundo multo brevius, marginibus glabris. Cingulum 2, 3 et 4 processubus lateralibus antrorsum vergentia, reliqua plus minusve recta et horizontalia. Ultimum cingulum postice rotun-

datum, supra eminentiis 4 instructum. Squamula ante anum posita apice bidentata. Omnia cingula tenuiter alutacea, grisea, margine albido-flavicantia; in medio granulorum albidorum seriebus tribus obsessa.

Longitudo 2″ 3‴, latitudo summa 5‴.

Specimen unicum femineum in Museo Berolinensi servatum e Manilla retulit amiciss. Meyen.

Observ. Le *Polydesmus margaritiferus*, qui est également de Manille, ressemble par la conformation du dernier anneau au *Pol. Meyenii*, mais on aperçoit sur le dos des anneaux des tubercules d'un fauve clair, comparés par M. Gervais aux perles, dont il n'y a qu'une seule rangée bien distincte aux anneaux antérieurs.

Spec. 22. *Polydesmus Klugii* Nob.

Antennae subabbreviatae. Cingula corporis anteriora in partis dorsalis medio reliquis magis convexa, sed lateribus horizontalia. Cingula omnia, excepto ultimo, in parte depressiore seu articulari glaberrima, nitida in parte elevata processus laterales emittente, exceptis marginibus glabris, nitidis, granulis rotundis vel oblongis obsessa. Granula in primo cingulo quater seriatae in reliquis triseriatae, seriebus subparalellis. Granulorum media majora. Cingulorum processus horizontales angulo posteriore in acumen breve evoluti et ante acumen subemarginati. Color fuscus. Processus laterales margine flavescentes.

Longitudo 2″, 6 — 7‴, latitudo 5‴.

Ex urbe Alvarado regni Mexicani hujus speciei, quam praeceptori summe referendo dicatam velimus, marem et feminam misit Deppius.

Spec. 24. *Polydesmus erythropygos* Nob.

Antennae modicae. Habitus in universum *Polydesmi complanati*, sed processuum lateralium margo subrotundatus et valde incrassatus, fere subrevolutus. Cingulum ultimum tetragonum, apice truncato et incurvato. Squamula infra ante anum posita rotundata. Color dorsi ex olivaceo-nigricans. Quodvis cingulum in medio macula transversa coccinea. Processuum lateralium apices et inferior facies, nec non cinguli ultimi extremum eodem colore.

Longitudo 1″ 2‴; latitudo 2‴.

Specimina duo ex America boreali a Zimmermanno misso Museo Berolinensi debemus.

Spec. 24. *Polydesmus depressus* Latr. apud Cuvier regne anim. 2 ed. T. IV. p. 335. — Julus depressus Fabric. Entom. system. T. II. p. 393. n. 3.

Habitat in India orientali.

Spec. 25. *Polydesmus Leachii* Gray apud Griffith anim. kingd. Insect. pl. 135. fig. 3.

b. Margine posteriore crenulato.

Spec. 26. *Polydesmus Erichsonii* Nob.

Antennae abbreviatae. Cingulorum processus laterales horizontales truncato-rotundatae, angulo posteriore haud in apiculum productae. Cingulorum pars dorsalis processus laterales emittens, exceptis marginibus et processuum lateralium apicibus glabris, nitidis, granulis rotundis vel oblongis, in series 5 — 7 alternantes, confertissimas dispositis obsessa. Squamula infra ante anum posita postice emarginato-bidentata. Color capitis et cingulorum e nigricante griseus, in parte posteriore vix ad brunneum, in abdomine medio autem ad albidum vergens. Cingulorum processus laterales apice plerumque nitidissime brunnei.

Patria Mexico. Specimen unicum in Museo Berolinensi.

Espèces dont les descriptions imparfaites rendent encore douteuse la classification dans les divisions que nous allons proposer.

Spec. 27. *Polydesmus tridentatus* Latreille ap. Cuvier regne anim. 2 ed. T. IV. p. 335 — Julus tridentatus Fabric. Entomol. syst. T. II. p. 394. n. 5.

Patria America.

Observ. M. Gervais cite cette espèce comme synonyme du *Polydesmus virginiensis*, mais comme Fabricius dit: „pedibus utrinque 36 et segmenta puncto dorsali ferrugineo“, cette synonymie me paraît être un peu douteuse.

Spec. 28. *Polydesmus stigma* Latr. apud Cuvier regn. anim. 2 ed. T. IV. p. 335 — Julus stigma Fabric. Entomolog. Syst. T. II. p. 394. n. 4.

Patria Tranquebaria.

Spec. 29. *Polydesmus Blainvillii* Eudoux et Gervais Annal. de la Société Entomol. de Paris 1836. T. V. p. 379.

Patria Africa borealis.

En considérant les espèces mentionnées par rapport à leur patrie, on trouve que les Polydesmes se présentent non seulement en Europe, en Afrique, en Asie et en Amérique, mais encore aux Antilles, aux îles Philippines et aux îles Marianes. Selon l'assertion de M. Gervais, il existe même dans le muséum de Paris une espèce rapportée par Péron et Lesueur de la nouvelle Hollande. Quant à moi, je ne connais de cette partie du

monde qu'une nouvelle espèce du genre *Strongylosoma*, dont je livrerai la diagnose dans une note que j'ai l'intention de publier sur ce genre établi par moi, il y a plusieurs années dans le Bulletin des naturalistes de Moscou. Mais comme les Strongylosomes offrent une affinité très grande avec les Polydêmes, il faut présumer avec raison que les vrais Polydêmes y sont également représentés. De sorte qu'on pourrait dire que le genre en question offre des représentans dans toutes les parties tempérées et chaudes du globe terrestre. Quant au nombre des espèces, les contrées tropicales semblent plus riches que les autres, du moins offrent-elles des conditions favorables au genre de vie des animaux en question.

Le nord de l'Amérique comparé avec l'Europe paraît posséder un plus grand nombre d'espèces, car on y a déjà trouvé quatre espèces (*Polydesmus serratus*, *Polydesmus granulatus* et *Polydesmus erythropygos*), pendant que l'Europe n'offre que deux vrais Polydêmes (*Polydesmus complanatus* et *thrax*). Du Mexique nous connaissons deux espèces (*Polydesmus Klugii* et *Erichsonii*) et des Antilles (de Portorico) une seule (*Polydesmus Mauritii*). Presque le tiers de toutes les espèces ci-dessus mentionnées, c'est-à-dire neuf, savoir, *Polydesmus scaber*, *P. Olfersii*, *P. rugulosus*, *P. rubescens*, *P. conspersus*, *P. rosascens*, *P. glabratus*, *P. zonatus* et *P. dilatatus* appartiennent au Brésil, cela paraît dépendre de la plus grande connaissance de la Faune de ce pays et des localités favorables qui s'y trouvent, notamment des grandes forêts humides. De Manille on a rapporté trois espèces (*Polydesmus margaritiferus*, *P. Meyenii* et *P. piceus*) et de l'île de Guaham du groupe des Marianes une seule (*Polydesmus lateralis*). Du grand continent de l'Asie on ne connaît que deux espèces (*Polydesmus depressus* et *P. stigma*). l'Afrique en à fourni un nombre égal (*Polydesmus granulosus* et *P. Blainvillii*). Il faut cependant s'attendre à une grande récolte en espèces de ce genre qui appartient à une classe d'animaux jusqu'ici très négligée.

CORRESPONDANCE.

8. Lettre de M. HUECK a M. SJOEGREN. (lu le 21 décembre 1838.)

Sie haben die grosse Gefälligkeit für mich gehabt, mir einen ächten Finnenschädel von einem 22jährigen Manne aus dem Kirchspiele Jämsä in Tawastland zukommen zu lassen. Dieser Schädel, den ich sogleich unserer anatomischen Sammlung als Geschenk von Ihrer Hand einverleibt habe, gewährte mir ein besonderes Vergnügen, indem ich bisher nicht hinreichende Gelegenheit zur Vergleichung dieser Schädelform mit den verwandten hatte. Wenn nun anders dieser Schädel den Typus der Finnen Finnlands in der That an sich trägt, so scheinen diese zwar Vieles mit ihren nördlichen und südlichen Nachbarn gemein zu haben, dennoch zeigen die Lappen- wie die Ehstenschädel einen prägnanteren, beiden gemeinsamen Character. Ob dieser Character der Ehstenschädel, wie ich ihn zu schildern versucht habe, und wie er sich in allen Theilen Ehstlands wiederfindet, nur diesem Volke und den Lappen zukömmt, oder ob er auch anderen finnischen Stämmen ursprünglich eigen ist, und bei den Finnen Finnlands durch Vermischung mit andern Völkern nur sich verwischte? das mögen fortgesetzte Untersuchungen entscheiden. — Erlauben Sie mir, Ihnen zunächst eine Skizze von dem Finnenschädel zu entwerfen, welche vielleicht zum weiteren Vergleichen benutzt werden könnte. Die Maasse sind nach meiner Tabelle (I — 6 Zoll 7 Linien, II — 5″ 2‴, III — 5″ 3‴, IV — 3″ 6,5‴, V — 3″ 7,5‴, VI — 4″ 1‴, VII — 4″ 6‴, VIII — 2″ 5,5‴, IX — 14,5‴, X — 17,5‴, XI — 2″ 2‴, XII — 2″, XIII — 4″, XIV — 4″, XV — 3″ 1‴) mehr die des Lappen-, als des Ehstenschädels, mit Ausnahme der Augenhöhle, welche beim Lappen 12,5‴ hoch und 16,6‴ breit, beim Ehsten im Durchschnitte 13,5‴ hoch und 17,5‴ breit ist, beim Finnen 14,5‴ in der Höhe und 17,5‴ in der Breite misst. Der Knochenbau des Schädels ist im Ganzen zart. Die Form nähert sich der von Weber bezeichneten, im Ganzen selteneren Kielform, während bei den Ehsten und Lappen die viereckige vorherrscht. Die Stirn ist im Vergleich zur Scheitelbreite schmal. Der ganze Schädeltheil zeigt keine auffallenden Höcker oder Leisten, und ist, bis auf eine geringe Erhebung längs der Pfeilnath, im Ganzen sehr gleichmässig zugerundet. Der bei Ehsten und Lappen schwache processus mastoideus ist hier noch kleiner; die characteristischen Leisten über ihm indess ausgebildet. Das Hinterhauptloch ist merklich breiter, und liegt in einer, sich nach vorn mässig erhebenden Ebene, während es bei dem Ehsten und Lappen schmäler ist, und ganz horizontal liegt. Der porus acusticus externus ist nicht so auffallend trichterförmig; die fovea glenoidalis für das Köpfchen des Unterkiefers vertiefter. Der Gesichtstheil ist sowohl bei Betrachtung des Schädels en profil als en face kleiner als der Schädeltheil. Dabei erscheint

die Gesichtsform länglich, das Kinn spitzer, der Unterkiefer zarter gebaut, obwohl auch hier ein breiter ramus adscendens. Nehmen wir längere, schmalere und geradere Nasenbeine, eine wenig vertiefte glabella und schwächere arcus supraciliares hinzu, so giebt diess dem Ganzen ein edleres Ansehen. — Obwohl die processus orbitales externi auch hier ziemlich bedeutend hervorragen, und am margo temporalis des Jochbeins sich der characteristische Vorsprung findet, so tritt doch der obere wie der untere Orbitalrand weit weniger vor, als bei Ehsten und Lappen; daher denn die Orbita offener erscheint, nicht so auffallend niedrig und breit gezogen wie bei jenen. Wenn ich die bedeutende Entwickelung der Nebenhöhlen der Nase als characteristisch für die Ehsten und Lappen angab, so ist eben dieser Character hier nur wenig ausgeprägt, denn die glabella ist flach, und die fossa molaris vertieft. Dagegen erkennt man die finnische Raçe an dem überhaupt niedrigen Gesichte, insbesondere aber an dem flachen harten Gaumen (welche Bildung ich für den Grund jener mangelhaften Aussprache der Zischlaute bei den finnischen Völkerschaften zu halten geneigt bin(*)). Ausserdem finde ich die sehr breiten processus pterygoides externi bemerkenswerth, deren hintere Ränder sich den processus spinosi nähern, wie dieses auch bei den Ehsten sich zeigt.

Verzeihen Sie, Hochgeehrter Herr Doktor, dass ich Sie mit diesen anatomischen Details langweile; ich hoffe indess, dass sich in Ihrer Umgebung leicht ein Dolmetscher für die von mir notirten Bezeichnungen finden werde, und es würde mich sehr freuen, wenn ich durch Ihre mannigfaltige Verbindungen in Russland in Stand gesetzt wäre, die Untersuchungen der Schädel finnischer Völker fortzusetzen, um durch eine sichere Bestimmung der allgemeinen Charactere nun auch die in alten Grabhügeln gefundenen Schädel (z. B. die aus den sogenannten Tschudengräbern in Sibirien) richtiger beurtheilen, und das Volk, dem sie angehörten, bestimmen zu können. Leider besitze ich noch keinen ächten Russenschädel von unvermischter Raçe, denn bei denen in unserm Kabinette befindlichen spielt theils das Finnische, theils das Mongolische hinein. Ebenso fehlen mir Pohlenschädel. — Bei den in Dresden von mir untersuchten war die Vermischung mit dem Jüdischen sehr merkbar. — Auch Litthauer fehlen mir noch, die gewiss bestimmtere Charactere an sich tragen als die Letten. — Mein Interesse für die Untersuchung alter Gräber ist durch einige erfolgreiche Nachgrabungen und Vergleiche gefundener Schädel auf einer im vorigen Sommer durch Liwland unternommenen Reise sehr gesteigert worden. Wahrscheinlich kommt im nächsten Jahre eine zweite Reise zu Stande (in Verbindung mit Hn. Prof. Kruse), wobei ich auch die Sitze der Liwen am Angernschen Strande und bei Salis zu berühren denke. — Liwland bietet in der That dem Historiker und Antiquaren manche interessante Denkmäler dar, zu welchen ich auch die alten Burgen oder Erdwälle der Eingeborenen rechne, von denen mir 15 aus eigener Anschauung bekannt sind, während ich über 44 Notizen gesammelt habe. Sie scheinen mit den von Ihnen an der Dwina (nach der Mittheilung im 3ten Bande der Engelhardtschen Miscellen) beobachteten übereinzustimmen.

(*) Diess, so wie überhaupt eine grosse Einfachheit in den Lauten, ist allerdings eine Eigenschaft, die sich besonders bei den Finnen Finnlands auf eine höchst characteristische Art zeigt, während man schon bei den verwandten Völkern in den Olonetzischen und Archangelschen Gouvernements weit mehr Mannigfaltigkeit im Allgemeinen und selbst complicirtere Zischer findet, deren Zahl in den Lappischen Mundarten sich noch mehr und bis zum Erstaunen vermehrt, so dass selbst reichere Alphabete, wie z. B. das Russische, nicht mehr ausreichen, um sie alle gehörig zu bezeichnen. S.

9. Lettre de M. JACOBI a M. FUSS.
(lu le 15 février 1839).

Monsieur,

— Veuillez, je vous prie, annoncer à l'Académie que j'aurai l'honneur de lui présenter, aussitôt que mon temps me le permettra, les dessins d'une demi-douzaine de diverses constructions de l'appareil dont je me sers dans les machines électromagnétiques pour changer ou renverser la direction du courant électrique. J'avais adopté, pour cet appareil qui se trouve décrit dans mon Mémoire sur l'application de l'électromagnétisme etc., le nom de *commutateur*, dénomination que j'avais empruntée, autant que je me souviens, à M. Gauss. L'appareil dont ce savant s'est servi pour remplir le même but, est construit d'après le principe connu de la bascule d'Ampère. Le mien était le premier commutateur à rotation qui, d'après sa nature, exigeait des constructions tout-à-fait dissemblables. Pourtant je n'ai pas cru devoir introduire une nouvelle dénomination pour un appareil qui remplit le même but, quoique sous des

conditions entièrement différentes. Il suffira, pour distinguer les appareils construits d'après ces deux systèmes, de nommer l'un „commutateur à bascule", et l'autre „commutateur à rotation."

Le commutateur à rotation n'était pas une chose trop facile; mes amis de Königsberg ont été témoins des grandes difficultés qu'il y avait à vaincre, pour que cet appareil remplisse son but avec une exactitude géométrique. C'est proprement lui qui règle ou plutôt rend possibles les machines électromagnétiques, et forcément j'ai dû mettre les plus grands soins à son perfectionnement. En effet, dans quelques-unes de ces machines qui font 2000 à 3000 tours par minute, il s'agit de changer la direction du courant électrique 8000 à 12000 fois dans le même temps, ou environ 200 fois par seconde. Dans d'autres machines, de 400 à 500 tours par minute, le changement des pôles s'opère aussi 200 fois par seconde, le commutateur ayant 24 divisions. Aussi ai-je été obligé d'inventer un commutateur à force centrifuge, pour pouvoir produire ces énormes vitesses. Une autre difficulté est engendrée par les piles voltaïques, souvent assez énergiques pour fondre l'iridium. Je l'ai aussi vaincue en partie.

Le principe du commutateur ayant été établi une fois par moi, on a bien pu prévoir, qu'il subira encore quelques changemens plus ou moins essentiels. Aussi ai-je cru pouvoir me dispenser d'en rendre compte, jusqu'à ce que je fus à même de donner la description exacte et détaillée des machines électromagnétiques dont ces appareils font partie. Mais voyant qu'en pays étrangers, parmi les savans qui s'occupent de l'électromagnétisme, il s'établit une noble lutte pour le perfectionnement et la modification de mon commutateur, je ne puis supprimer le désir de rompre le silence plus tôt que je n'avais l'intention. J'y suis forcé d'autant plus que, pour les modifications ou perfectionnemens en question, on a inventé aussi d'autres dénominations. On les a proclamés dans les gazettes comme des découvertes ou inventions nouvelles, capables d'étendre puissamment le domaine de la science. On a cru devoir oublier, que le moyen de rompre ou de changer la direction du courant existait déjà long-temps avant qu'il y avait un inversor, reversor, disjunctor, electrepeter etc. etc. Mais, il est bien possible qu'on ait voulu seulement ambitionner la gloire d'avoir enrichi le dictionnaire des synonymes.

Il y a plus de deux ans que M. Lenz m'écrivit à Dorpat, qu'il avait appliqué mon nouveau commutateur à la machine de Pixii, et pourtant, dans l'appareil que ce savant a fait exécuter, il y avait des modifications au moins aussi considérables que dans le nouvel „Inversor" de M. Poggendorff. Pourquoi M. Lenz a-t-il abandonné au savant de Berlin la gloire d'avoir enrichi la terminologie?

J'ajoute que les mécaniciens M. Girgensohn de l'Académie et M. Falk de l'université exécutent les appareils en question avec la plus grande perfection et aussi joliment et élégamment qu'on le désire.

MUSÉES.

5. Traduction géorgienne en vers et en prose de l'Anvari Sohaïli, ou fables de Pidpai, manuscrit offert a l'Académie par M. Pétré Kébadzé. Rapport de M. BROSSET (lu le 11 janvier 1839).

Par sa grandeur, par sa belle exécution calligraphique, par les peintures sans nombre dont ce manuscrit est orné, il mérite une attention toute particulière; il est unique dans son genre, et certainement l'un des plus magnifiques produits de l'art géorgien.

Les fables de Pidpai ont été traduites dans la plupart des langues de l'Asie et de l'Europe; elles l'étaient déjà en géorgien au xie siècle, au temps de la reine Thamar; elles le furent de nouveau dans le xviie, mais partiellement; enfin au xviiie, le roi Wakhtang VI et son parent Soulkhan Saba Orbélian, l'auteur du seul dictionnaire géorgien existant actuellement s'en occupèrent sur nouveaux frais, l'un faisant la prose, l'autre composant les vers. La présente traduction est le produit de l'association de ces deux princes. Elle devait avoir xiv chapitres comme l'ouvrage original, mais les vicissitudes de la carrière du roi Wakhtang furent telles, qu'envoyé dans le Kirman, puis rappelé à Ispahan avant d'avoir pu terminer son travail, il le laissa imparfait vers la fin du xiiie chapitre.

Je demande que des remercîmens soient adressés à M. le Vice-président, et que l'Académie fasse témoigner sa gratitude au donateur.

Emis le 6 mai 1839.

№ 117. **BULLETIN SCIENTIFIQUE** Tome V. № 21.

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de $1^1/_2$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux executés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes [illegible] eu d'étendue *in extenso;* 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. CORRESPONDANCE. 10. *Résultats des observations magnétiques exécutées à l'observatoire de Milan.* Kreil. — MUSÉES. 6. *Rapport sur le Musée botanique pour l'année* 1838. Bongard. — OUVRAGES OFFERTS.

CORRESPONDANCE.

10. Lettre de M. KREIL a M. KUPFFER, contenant un exposé succinct des principaux résultats des observations magnétiques exécutées, par le premier, a l'observatoire de Milan (lu le 1 févr. 1839).

Mailand, 9 Januar 1839.

— Die Beobachtungen wurden in drei Klassen getheilt, in absolute, Variations- und Störungsbeobachtungen. Die absoluten Beobachtungen haben eine Berichtigung der früher veröffentlichten Declinationen nöthig gemacht, da diese in den vorigen Jahren innerhalb des Bereiches des Pallastes Brera, wo sich die Sternwarte befindet, bestimmt worden waren, dessen Eisenmassen störend auf die Richtung der Nadel wirkten. Eine im vorigen Frühjahre auf einer freien Wiese, die 640 Meter von der Sternwarte entfernt ist, angestellte Beobachtungsreihe gab zu erkennen, dass die vorhergehenden Bestimmungen um den Fehler von 23′ 16″, zu gross waren; eine zweite in dem längs der Sternwarte gelegenen botanischen Garten ausgeführte Reihe, zu welcher aber ein Punkt gewählt wurde, der 47 Meter von dem Pallaste entfernt ist, und welcher früher nicht benutzt werden konnte, gab diesen Fehler = 21′ 51″ an. Ich habe das Mittel aus beiden Bestimmungen, also die Grösse 22′ 33″5 als Correction angenommen, um welche die bisher bekannt gemachten Declinationen der Magnetnadel vermindert werden müssen.

Der Apparat, mit welchem diese Beobachtungen gemacht werden, ist in Göttingen von Herrn Meyerstein verfertigt und mit zwei Nadeln versehen, die an Gestalt und Gewicht gleich, im Magnetismus verschieden sind, indem die eine (No. 4) eine Schwingung in 25″,2, die andere (No. xvii) in ganz gleichen Umständen selbe in 29″ 6 vollendet. Wenn man mit diesen beiden Nadeln die Declination auf ganz gleiche Weise nach der Art bestimmt, wie ich im 1°. *Supplemento alle Ephemeridi di Milano*, p. 146 angezeigt habe, so findet man einen constanten Unterschied von nahe 8 Minuten, um welche die schwächere Nadel (No. xvii) die Declination grösser gibt. Bei Nadeln von noch geringerem Magnetismus, deren einige hier angefertigt wurden, geht dieser Unterschied bis auf einen halben Grad, und er findet Statt nicht nur an dem Beobachtungsorte, der unter dem Einflusse der Eisenmassen von Brera steht, sondern auch auf der hievon ganz freien Wiese. Die bis jetzt bekannt gemachten Declinationen wurden sämmtlich mit der stärkeren Nadel (No. 4) bestimmt. Ich habe von dieser Erscheinung noch keinen Grund auffinden können, wenn er nicht etwa in dem temporären Mag-

netismus liegt; aber sie zeigte sich schon im ersten Beobachtungsjahre so klar, dass jeder Zweifel ausgeschlossen werden musste, und ich hätte früher darüber gesprochen, allein ich wünschte mich durch wiederholte Beobachtung gegen jeden Irrthum möglichst sicher zu stellen und abzuwarten, ob sie nicht von anderen Beobachtern gleichfalls bemerkt würde. In Beziehung auf die horizontale Intensität habe ich bis jetzt keinen Unterschied zwischen den Bestimmungen mit beiden Nadeln bemerken können.

Die Variationsbeobachtungen wurden täglich sechsmal angestellt, und erstreckten sich im ersten Jahre auf zwei Elemente, Declination und Schwingungsdauer der horizontalen Nadel; im zweiten Jahre wurde nebst diesen auch die Inclination, im dritten auch noch die Schwingungsdauer der Inclinationsnadel beobachtet. Der Erfolg hat gezeigt, dass man von dem zusammengesetzten Spiele dieser Veränderungen keine klare Ansicht gewinnen könne, wenn man sie nicht in ihrer Gesammtheit verfolgt. Die aus unseren Beobachtungen geschöpften Resultate sind folgende:

1. In Mailand und in der gegenwärtigen Epoche erreicht der horizontale Theil der magnetischen Kraft täglich seine geringste Intensität zwischen 8 Uhr und 10 Uhr 30′ Morgens, nimmt hierauf sogleich rasch zu und gelangt zwischen 4 Uhr 30′ und 7 Uhr 30′ Abends zur grössten Intensität, nach welcher dieselbe abzunehmen anfängt. In dem Zunehmen der Kraft zeigt sich eine Unregelmässigkeit, da sie zwischen 1 und 2 Uhr noch rasch, zwischen 2 und 4 Uhr fast unmerklich und zwischen 4 und 6 Uhr wieder stärker wächst und dann erst abzunehmen beginnt; wir werden später sehen, wie sich diess erklärt.

2. Diese Epochen des Maximum und Minimum der horizontalen Intensität, welche man, da sie aus der Gesammtzahl der Beobachtungen erhalten wurden, die mittleren nennen könnte, sind nicht constant; in den Sommermonaten tritt das Minimum früher, das Maximum später ein als im Winter.

3. Der Unterschied zwischen Maximum und Minimum ist am grössten in der Nähe des Sommersolstitiums, am kleinsten im December.

4. Die Intensität der horizontalen Kraft wächst vom Januar bis Juni und nimmt ab vom Juli bis December.

5. Die Inclination fängt um 8 Uhr Morgens zu wachsen an und wächst rasch bis 1 oder 2 Uhr Nachmittags, wo sie ihren grössten Werth hat; hierauf nimmt sie langsamer ab, bis sie wieder ihren kleinsten Werth erreicht. Die Epoche dieses kleinsten Werthes ist veränderlich, da in den Wintermonaten gewöhnlich die Declination um 11 Uhr Abends kleiner ist als die um 8 Uhr Morgens, was in den übrigen Theilen des Jahres nur Ausnahmsweise Statt hat.

6. Der Unterschied zwischen der grössten und kleinsten Declination, dessen mittlerer Werth 12′ 2″ beträgt, ist am grössten in den Monaten nach der Frühlingsnachtgleiche, am kleinsten im December.

7. Diese Verschiedenheit ist eine Folge der jährlichen Aenderung der Declination, welche in verschiedenen Tagesstunden einen entgegengesetzten Gang befolgt; denn während sie Morgens in den Frühlingsmonaten abnimmt, im Herbste wächst, geschieht das Gegentheil in den Nachmittagsstunden, während welcher sie im Frühlinge zu-, im Herbste abnimmt. Hieraus folgt, dass es eine Tagesstunde geben müsse, welche von der jährlichen Aenderung der Declination frei, also zur Anstellung isolirter Beobachtungen am geeignetsten ist. Für Mailand und für unsere Epoche ist diese Stunde zwischen 10 und 11 Uhr Morgens.

8. Die totale Kraft erreicht ihre kleinste Intensität um 8 Uhr Morgens oder noch früher, ihre grösste zwischen 1 und 4 Uhr Abends. — Es fehlt noch an einer hinlänglich ausgedehnten Beobachtungsreihe, um andere Thatsachen über dieses Element mit gleicher Sicherheit anzugeben.

9. Die Inclination wächst in den ersten Morgenstunden bis gegen 10 Uhr, nimmt hierauf ab, aber nicht ununterbrochen, sondern sie fängt in den Nachmittagsstunden wieder zu wachsen an, und gelangt gegen 4 Uhr zu einem zweiten Maximum, nach welchem sie unausgesetzt bis gegen Mitternacht abnimmt. Diese Aenderung der Inclination verzögert den Eintritt des Maximum und Minimum der horizontalen Kraft um zwei oder drei Stunden, und ihr zweites Maximum erklärt die in No. 1 angedeutete Anomalie.

10. Die Inclinationsänderung scheint ihrer Grösse nach auch von den Jahreszeiten abhängig zu seyn; sie wurde in den Sommermonaten grösser (über eine Minute), in den Wintermonaten kleiner, etwa die Hälfte, beobachtet.

11. Die Zeiten, in welchen das absolute Maximum und Minimum eintritt, sind sehr veränderlich, aber auch in dieser Veränderlichkeit zeigt sich deutlich ein Gesetz. Das Maximum wurde im Januar und Februar um 4 Uhr 30 Min. Nachmittags, im März und April um 10^h 30′ Morgens, vom Mai bis August um 8 Uhr Morgens, im September und October um 10^h 30′ Morgens, im November um 1 Uhr Nachmittags, im December um 4 Uhr 30′ Nachmittags beobachtet. Die kleinste

Inclination fand sich in den Wintermonaten (November bis März) um 8 Uhr Morgens, in den übrigen um 11 Uhr Abends, Juni und Juli ausgenommen, wo sie schon um 7^h 30′ eintrat.

Diese Resultate sind aus den Gesammt- oder monatlichen Mitteln der verschiedenen Beobachtungsstunden abgeleitet; eine zweite Zusammenstellung der Beobachtungen zu täglichen Mitteln, d. h. den Durchschnitten aller an demselben Tage angestellten Beobachtungen, sollte diejenigen Aenderungen erkennen lassen, deren Periode länger als ein Tag und kürzer als ein Jahr ist. Es hat sich eine monatliche Periode gezeigt, die aber bis jetzt erst an den horizontalen Elementen mit völliger Sicherheit erkannt wurde. Die Beobachtungen am Inclinatorium wurden nicht in Rechnung gezogen, da sie öfters unterbrochen worden waren, und weil in der ersten Zeit die Schwingungsaxe der Nadel zu weit von ihrem Schwerpunkte entfernt war. Die Ergebnisse sind folgende:

12. Wenn man die täglichen Mittel der auf die Temperatur 0° reducirten Schwingungsdauern der horizontalen Nadel in solche Reihen zusammenstellt, dass auf die Mitte einer jeden eine Mondphase zu stehen kommt, und wenn man die Mittel dieser Reihen, um sie von dem Einflusse der Abnahme des Magnetismus der Nadel zu befreien, alle auf dieselbe Epoche zurückführt, so zeigt sich, dass die Totalmittel aller beobachteten Schwingungsdauern zur Zeit des Neumondes und des ersten Viertels kürzer sind, als in der Nähe des Vollmondes und des letzten Viertels. Vergleicht man die verschiedenen Monate mit einander, so sieht man, dass das Phänomen, so wie es hier ausgesprochen wurde, nur in den 8 Monaten vom November bis Juni Statt hat, dass aber in den vier übrigen Monaten vom Juli bis October sich das Gegentheil zeigt, indem in dieser Periode die längsten Schwingungsdauern auf den Neumond und das erste Viertel, die kürzesten auf die beiden übrigen Phasen fallen.

13. Man könnte glauben, dass dieses Phänomen eine Wirkung sey der Drehung der Sonne um ihre eigene Axe, vermöge welcher dieses Gestirn, wenn es der magnetischen Kraft unterworfen ist, bald den einen, bald den andern Pol seiner magnetischen Axe der Erde zuwenden müsste; und diese Hypothese würde auch den Wechsel der Erscheinung nach den Jahreszeiten erklären, da die Erde sich der einen oder der anderen Hemisphäre der Sonnenkugel gegenüber befindet, je nachdem sie die Sommer- oder Winterhälfte ihrer Bahn durchläuft. Allein diese Annahme ist nicht stichhaltig gegen den Einwurf, dass die Rotationszeit der Sonne zwei Tage kürzer ist als der synodische Mond, und dass dieser Zeitunterschied in Vereinigung mit der verschiedenen Lage der Erde gegen die Sonne bewirken müsste, dass sich die Erscheinung in den Sommer- und Wintermonaten nahezu gleichmässig zeigte. Wir müssen daher die Idee der Einwirkung der Sonne verlassen, und wollen versuchen diese Thatsache vielmehr aus der Lage der Mondbahn zu erklären, vermöge welcher im Winter der Mond sich zur Zeit des Neulichtes nicht viel über den Horizont erhebt, während er im Sommer bei dieser Phase sich dem Zenithe nähert; wenn also seine Einwirkung auf die horizontale Nadel merklich ist, so muss sie dort am stärksten seyn, wo er sich in der Nähe des Horizontes befindet, und hiermit wäre der Wechsel der Erscheinuug nach den Jahreszeiten erklärt. Ist diess die wahre Ursache, so muss sie sich auch in einer andern Zusammenstellung der Beobachtungen zeigen, wenn man diese nämlich nach der Declination des Mondes ordnet. Es wurden daher aus den täglichen Mitteln Reihen gebildet, von denen die eine stets alle Beobachtungen desselben oder zweier auf einander folgender Monate begriff, während welcher die Declination südlich war, die andere, alle jene, bei denen der Mond nördlich vom Aequator stand. Diese Reihen ebenfalls befreit von der allmäligen Zunahme der Schwingungsdauer wegen Schwächung des Magnetismus und in zwei Gesammtmittel vereinigt, gaben das Resultat, dass die Schwingungsdauer, welche nahezu 22″,5 mittlerer Zeit beträgt, bei südlichen Declinationen um 0″,00168 kürzer ist, als wenn der Mond sich gegen Norden vom Aequator befindet, was die frühere Hypothese bestätigt.

14. Da der Mond so merklich verschieden einwirkt, je nach seiner verschiedenen Lage am Himmel, so war es der Mühe werth zu untersuchen, ob von unseren Magnetnadeln auch seine grössere oder geringere Entfernung von der Erde angedeutet würde. Die täglichen Mittel wurden daher in solche Reihen gesammelt, dass in die Mitte der einen stets eine Erdferne des Mondes, in der Mitte der folgenden eine Erdnähe fiel, und damit wie früher verfahren. Die Gesammtmittel zeigten, dass die Schwingungsdauern zur Zeit der Erdnähe um 0″,00198 kürzer sind als zur Zeit der Erdferne, ebenfalls übereinstimmend mit dem Vorhergehenden.

15. Wenn die Intensität der magnetischen Kraft so merklich der Einwirkung des Mondes unterliegt, so ist es höchst wahrscheinlich, dass auch die Richtung unserer Nadeln durch ihn geändert werde, und durch eine zweckmässige Combination der Beobachtungen muss diese

*

Aenderung sich erkennen lassen. Dass hierzu die täglichen Mittel nicht verwendet werden können, ist klar; es müssen die Beobachtungen jeder Stunde für sich betrachtet und in Reihen getheilt werden, je nachdem zur Beobachtungszeit der Mond gegen Osten oder gegen Westen vom magnetischen Meridian stand. Zwar wird in einzelnen Monaten die Wirkung dieses Einflusses völlig getilgt durch die jährliche Aenderung der Declination, welche, wie wir in No. 7 gesehen haben, in verschiedenen Tagesstunden verschieden ist. Aber bei einer längeren Beobachtungsreihe muss wegen der Periodicität dieser Aenderung der Effect einer fortdauernden und nach einem andern Gesetze wirkenden, wenn gleich viel schwächeren Ursache wieder hervortreten, wie auch der Erfolg gezeigt hat. Folgendes sind die Unterschiede der an den verschiedenen Tagesstunden bei Mond Ost und Mond West gefundenen Declinationen:

Stunden	☾ Ost — ☾ West
20^h 0′	+ 10″.8
22 30	+ 27. 5
1 0	+ 9. 1
4 30	+ 25. 9
7 30	+ 8. 3
11 0	+ 8 0
Mittel	+ 14. 9

Diese Zahlen sind zwar noch nicht wegen der Säcularabnahme der Declination corrigirt, allein sie scheint nicht so gross gewesen zu seyn, das Resultat wesentlich zu ändern; von 1837 auf 1838 wenigstens (im Jahre 1836 wurden die Beobachtungen nicht genau zu denselben Beobachtungszeiten angestellt, daher sie auch nicht zu diesem Zwecke verwendet werden können) war sie 59″,8, was eine Correction von 2″,5 geben würde, welche, wenn sie auch doppelt so gross wäre, keines der Zeichen in der vorhergehenden Tafel ändern würde. Wir folgern daraus, dass in unseren Gegenden die Declination immer grösser ist, wenn der Mond östlich vom Meridian, kleiner, wenn er westlich steht.

16 Alle Resultate, die wir aus unseren Beobachtungen in Beziehung auf die Einwirkung des Mondes gezogen haben, stimmen darin überein, ihn als einen der magnetischen Kraft unterworfenen Körper darzustellen, an dessen der Erde zugekehrten Hemisphäre derjenige Magnetismus vorherrscht, welcher den nach Süden gerichteten Pol unserer Magnetnadeln anzieht, also den Magnetismus unserer Erdhälfte verstärkt.

Die Störungsbeobachtungen haben folgende Thatsachen zu Tage gefördert:

17. Starke Störungen fallen in verschiedenen Jahren häufig auf denselben oder nahe denselben Tag. So waren die stärksten Störungen des Jahres 1836 am 22 und 23 April und am 18 October, welche sich beide i. J. 1837 an demselben Tage wiederholten. Im Jahre 1838 traten viele von ihnen um einige Tage später ein, als es im J. 1837 geschehen war, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

	Jan.	Febr.	März	April	Juni	Juli	Aug.	Septbr.	Oct.	Dec.
1837	25	13,18	22	6,22,27	2	2,28	25	14,16	18	14,19
1838	28	16,21	17	11,29,30	4	12,34	23	14,15,16	17	20,28

Dieses vielfache Zusammentreffen würde eine neue Thatsache begründen, nämlich die Periodicität dieser Erscheinungen, wenn nicht andere gleich starke Störungen vorgefallen wären, z. B. die vom 12, 14, 15 November 1837 und vom 17 Januar 1838, für welche sich keine entsprechenden in anderen Jahren finden, daher dieser Gegenstand durch fortgesetzte Beobachtungen noch ferner aufzuklären ist.

Ein anderer Punkt, auf welchen gleichfalls die Aufmerksamkeit der Beobachter gerichtet seyn sollte, ist die symmetrische Anordnung dieser Störungen in demselben Jahre, da viele von ihnen nahe sechs Monate von einander entfernt sind, z. B.

i. J. 1836 u. 1837	die Stör.	am 22 April u. 18 Oct.
. 1838	. . . .	17 Jan. u. 12 Juli
. . . . . dto.	. . . .	21 Febr. u. 23 Aug.
. . . . . dto.	. . . .	29 April u 31. Oct.
. . . . . dto.	. . . .	4 Juni u. 5 Dec.

18. Es scheinen nicht alle Tageszeiten gleich günstig zu seyn für die Entwickelung dieses Phänomens, wenigstens fallen die ersten Anzeichen desselben viel häufiger auf die Abend- als Morgenstunden. Lässt man von den 105 in unserem Tagebuche angemerkten Störungen diejenigen weg, welche offenbar eine Fortsetzung der schon am vorhergehenden Tage eingetretenen sind, so wie jene, welche an Zwischenzeiten nicht in den Beobachtungsstunden zuerst bemerkt wurden, so wurden die ersten Anzeichen

von 19 um 20^h 0′ gegeben,
„ 1 um 22 30 „
„ 9 um 1 0 „
„ 21 um 4 30 „
„ 16 um 7 30 „
„ 11 um 11 0 „

Hierbei ist zu bemerken, dass der Beobachtungszeit 20^h 0′ das längste Intervall, nämlich die Nacht, vor-

hergeht und dass die meisten der stärkeren Störungen sich über mehrere Stunden, ja Tage erstrecken, also bei der ersten Morgenbeobachtung von dem Apparate abgezogen werden müssen, wenn sie gleich schon in den ersten Stunden der Nacht eingetreten sind. Sonach ist die Zahl der um diese Stunde angegebenen Störungen viel kleiner, als derer, die Abends eintreten. Auffallend ist, dass in den letzten Vormittagsstunden fast nie eine Störung beginnt.

19. Das Eintreten der Störungen scheint meistens plötzlich, wie stossweise zu geschehen: wenigstens hatte diess Statt in den Fällen, in welchen das Phänomen gleichsam vor unseren Augen, nämlich zur Zeit einer Beobachtung begann. So geschah es am 18 Februar 1837 am Tage, an welchem sich Abends ein Nordlicht mit einer in diesen Gegenden ungewöhnlichen Pracht zeigte; es wurden, wie gewöhnlich, zwei Reihen von Durchgängen eines Scalentheiles durch das Fadenkreuz beobachtet; bei der ersten, um 4^h 38′, stimmten diese Durchgänge bis auf ein Zehntel einer Zeitsecunde, zum Beweise, dass die Nadel ihre kleinen Schwingungen noch völlig regelmässig vollendete; auch ist in den vorhergehenden Beobachtungen dieses Tages keine Spur einer Störung zu entdecken: bei der zweiten Reihe, welche 12 Minuten später ausgeführt wurde, fanden sich Differenzen von zwei Zeitsecunden, und man konnte sich durch den Augenschein überzeugen, wie die Nadel von den störenden Kräften hin und hergezogen wurde. Von vielen ähnlichen Fällen, sey es mir erlaubt, nur noch einen anzuführen, nämlich den Eintritt der sehr starken Störung am 14 November 1837, um welche Zeit wir die magnetischen Beobachtungen durch drei Tage ununterbrochen von 5 zu 5 Minuten, und, wenn es nöthig war, in noch kürzeren Zwischenzeiten fortsetzten, um auszuforschen, ob die periodische Erscheinung der Sternschnuppen mit dem Magnetismus im Zusammenhange stände, oder nicht. Zwischen 10 und 11 Uhr Abends zeigte sich die Nadel ziemlich ruhig obschon sie bereits früher in sehr starker Bewegung gewesen war; der Beobachter (Hr. Della Vedova) war eben beschäftigt, die Durchgänge eines Scalentheiles durch das Fadenkreuz zu beobachten, und hatte hierzu denjenigen Scalentheil gewählt, der nahe in der Mitte des etwa 7 Minuten betragenden Schwingungsbogens der Nadel lag, als auf einmal um 11 Uhr 7′ dieser Scalentheil nicht mehr den Faden erreichte, obschon er bereits die Richtung dahin genommen hatte, sondern ehe er dort ankam, hatte die Nadel den entgegengesetzten Weg eingeschlagen und sogleich darauf verschwand die Scale aus dem Gesichtsfelde und dieses war völlig dunkel. Der Beobachter, in der Meinung es sey die Lampe erloschen, welche die Scale erhellt, wollte eben aufstehen sie anzuzünden, als er die Scale plötzlich mit der Schnelligkeit des Blitzes durch das Feld fliegen, und auf der entgegengesetzten Seite verschwinden sieht. Diese schnelle Bewegung liess auf einen bedeutend grösseren Schwingungsbogen schliessen: wirklich hatte sich dieser, ohne die geringste erkennbare Ursache um nahe 40 Minuten vergrössert. Da bei so grossen Schwingungen die Beobachtungen nicht genau seyn können, so wollte Hr. D. V. mittelst eines Magnetstabes, der zu diesem Zwecke immer bei der Hand ist, die Nadel beruhigen; allein sie kam ihm darin zuvor, indem sich der Schwingungsbogen plötzlich auf weniger als eine Minute verkleinerte, so dass die Nadel völlig still zu stehen schien; zu gleicher Zeit wuchs die Declination so schnell, dass ihre Aenderung in einer Zeitminute bis auf 6 Bogenminuten stieg, eine Grösse, welche in dieser Jahreszeit die Nadel sonst kaum in einem ganzen Tage durchläuft.

Gewöhnlich erstreckt sich die Wirkung der störenden Kräfte auf alle Elemente zugleich; öfters geschieht es aber auch, besonders bei schwächeren Störungen, dass diese Wirkung sich nur auf das empfindlichste Element, die Declination, ausdehnt; auch sind einige, wenn gleich seltene Fälle eingetreten, wo die Schwingungsdauer der horizontalen Nadel grosse Aenderungen erlitt, ohne dass die Declination daran Theil nahm, wie diess z. B. am 15 Nov. 1837 Morgens zwischen 6 und 10 Uhr Statt hatte.

20. Die grösste Aenderung der Declination während einer Störung, die bisher in Mailand beobachtet wurde, trat am 14 Nov, 1837 ein, und betrug 1° 11′, nahe das Zehnfache von der mittleren täglichen Aenderung in diesem Monate; vermöge seiner grossen Veränderlichkeit kehrt dieses Element auch früher als die übrigen zu seinem gewöhnlichen Werthe zurück. Es muss noch näher untersucht werden, welche Declination während dieser Phänomene vorherrschend ist, ob die grössere oder kleinere, und ob sich ein Zusammenhang zwischen diesen Aenderungen und den Tageszeiten finden lässt.

21. Die Schwingungsdauer der horizontalen Nadel wird durch eine Störung stets vergrössert, also die Kraft geschwächt. Es zeigen sich jedoch auch hierin, besonders bald nach Eintritt der Störungen, so heftige Schwankungen, dass oft, wenn auch vorübergehend sehr kleine Schwingungsdauern vorkommen. Die grösste Aenderung dieser Art wurde am 17 Januar 1838 beobachtet, wo sie bei einer Schwingungsdauer von 22″, 3

sehr nahe 0″,3 betrug. Bei stärkeren Erscheinungen dieser Art kehrt die Schwingungsdauer oft erst am zweiten oder dritten Tag zu ihrem früheren Werthe zurück.

22. Die Inclination zeigt sich während einer Störung stets grösser, ist aber eben so starken Schwankungen unterworfen wie die übrigen Elemente. Die grösste tägliche Anderung, welche durch diese Erscheinung hervorgebracht wurde, beobachteten wir am 21 Februar 1828, wo sie auf 8′ 43″ stieg, während die mittlere tägliche Aenderung in diesem Monate nur 1′ 6″.6 betrug. Die Inclinationsnadel kehrt gewöhnlich am folgenden Tage, oft auch erst nach mehreren Tagen, in ihre vorige Richtung zurück.

23. Die Schwingungsdauern dieser Nadel werden ebenfalls durch die Störungen vergrössert, zum Beweise, dass auch die Totalkraft ihrem Einflusse unterworfen ist. In unserem Inclinatorium vollendet die Nadel eine Schwingung in nahe 14 Secunden und diese erlitt während der Störung des 17 Januar 1838 eine Aenderung von 0″,074; eben so war das tägliche Mittel der am 21 Februar desselben Jahres beobachteten Schwingungsdauer 13″,932, während das monatliche Mittel 13″,874 gab. Ich brauche wohl nicht zu bemerken, von welcher Wichtigkeit es wäre, auch verwandte Erscheinungen, wie Nordlichter und atmosphärische Störungen, mit derselben Genauigkeit zu beobachten, welche man jetzt auf die Verfolgung der magnetischen Phänomene anwendet.

Noch muss ich einer Erscheinung erwähnen, die unsere Aufmerksamkeit in hohem Grade in Anspruch nimmt, und vielleicht auch die anderer Beobachter auf sich zu ziehen nicht unwerth ist: ich meine die verticalen Schwingungen, welche so oft an der Inclinationsnadel sich zeigen, und die auch an bestimmte Gesetze gebunden zu seyn scheinen; wenigstens sind sie in den Monaten November und December viel häufiger als in den übrigen Jahreszeiten, und am gewöhnlichsten bei nasser Witterung. Aus eben dieser Ursache glaube ich nicht, dass sie kleinen Erschütterungen des Gebäudes zugeschrieben werden können, da derjenige Theil, in welchem der Apparat sich befindet, dagegen vollkommen gesichert ist, noch auch der durch Luftströmungen hervorgebrachten Bewegung, da sie bei Gelegenheit von Gewitterstürmen und zur Zeit der Aequinoctialwinde sich weniger zeigen als in der oben genannten Epoche. Vielleicht sind sie Folgen von schwachen Erdbeben, welche wahrscheinlich viel häufiger eintreten als die starken, durch unsere Sinne oder andere noch unvollkommenere Werkzeuge erkennbaren, und welche uns durch diesen höchst empfindlichen Apparat angezeigt werden. Die stärksten Schwingungen dieser Art sind wenigstens fast immer auch von starkem Erdbeben begleitet, welche aber ihren Heerd oft in weit entlegenen Gegenden haben. So gab sich, nach mehreren anderen ähnlichen Erfahrungen, am 23 Januar 1838 eine dieser Erscheinungen in auffallendem Grade kund; es gerieth nämlich Abends zwischen 7^h 35′ und 7^h 47′ mittlerer Zeit von Mailand die Nadel in so heftige verticale Schwingungen, dass ihr Schwingungsbogen auf der zu diesem Behuf angebrachten verticalen Scale scheinbar 27 Millimeter oder nahe 10 Minuten betrug, ohne dass jedoch eine Erderschütterung auf eine andere Weise hätte erkannt werden können. Nach zwanzig Tagen kam in den Zeitungen die Nachricht von dem bedeutenden Schaden, welchen ein an diesem Abende erfolgtes Erdbeben in Bukarest, Jassy, Odessa und anderen Gegenden angerichtet hatte. Nach den dort angegebenen Zeiten wurde die Erscheinnng in Jassy um 7^h 42′ mittlerer Zeit von Mailand, in Odessa um 7^h 45′ derselben Zeit beobachtet; beide Beobachtungszeiten übereinstimmend mit dem bei uns bemerkten Eintritte der Erscheinung.

MUSÉES.

6. Rapport sur le Musée botanique pour l'année 1838; par M. BONGARD (lu le 21 décembre 1838).

Mit besonderm Vergnügen entledige ich mich der Pflicht, über die Bereicherungen, welche dem botanischen Museum im Laufe dieses Jahres zugeflossen sind, so wie über die verschiedenen Arbeiten Bericht zu erstatten, welche Behufs der Erweiterung und Ordnung der Pflanzensammlungen vorgenommen worden sind.

Unter den verschiedenen Sammlungen, welche unsern Pflanzenschatz vermehrten, behauptet das schöne Herbarium vom Vorgebirge der guten Hoffnung, welches vom Herrn Hofrath Meyer in Göttingen erkauft wurde und ehemals dem am Cap viele Jahre lang lebenden Pastor Hess gehört hatte, unstreitig die erste Stelle.

Diese Sammlung, aus 1250 Arten in etwa 3000 Exemplaren bestehend, hat nicht allein viele Lücken unserer Cap-Flora gefüllt, sondern auch durch die Schönheit

der Exemplare mit einer seltenen Zierde geschmückt. Eine andere, gleichfalls sehr schätzbare Bereicherung an südafrikanischen Pflanzen wurde uns durch eine neue Abtheilung der Drege'schen verkäuflichen Pflanzen zu Theil, die sich auf 1080 Species belief.

Von Herrn Salzmann wurde eine Sammlung von Pflanzen aus Bahia und von Tanger erstanden und überdies Bestellungen auf nordafrikanische, abyssinische und neuholländische Pflanzen gemacht, deren Ankunft noch erwartet wird.

Von Herrn Karelin erhielt das Museum eine sehr schätzbare Sammlung von Pflanzen, an der Ostküste des caspischen Meeres, in der Umgegend von Astrabad gesammelt.

Herr Prof. Koch in Jena theilt dem Museum eine vollständige Sammlung seiner aus dem Caucasus mitgebrachten Pflanzen mit.

Das Tauschgeschäft wurde auch dieses Jahr mit vielem Eifer betrieben. Es wurden Sendungen nach Deutschland, Dänemark, Frankreich, England, Schottland und Nordamerika gemacht und die Verbindung mit den ausgezeichnetsten Botanikern und botanischen Museen unterhalten. Nach Deutschland gingen Sendungen an das Kaiserliche Wiener Museum, an die Herren Nees v. Esenbeck, Lehmann und Hampe, nach Dänemark an Professor Hornemann, nach der Schweiz an Herrn de Candolle, nach Frankreich an die Herren Delise und Lenormand, nach England und Schottland an die Herren Lindley, Bentham, Hooker, Greville und Arnott und nach New-York an die Herren Torrey und Gray.

Die Gegensendungen aller dieser von Seiten des Museums gemachten Mittheilungen erwarten wir im kommenden Frühjahre.

Dagegen erhielt das Museum im Tausch gegen frühere Sendungen sehr interessante und schätzbare Mittheilungen, worunter eine Sendung vom Pariser Museo bestehend aus Pflanzen vom Senegal und aus dem französischen Guiana oben an steht.

Auch das Königliche Museum in Berlin machte uns eine sehr schätzbare Zusendung von Pflanzen aus verschiedenen Gegenden, besonders vom Cap und aus Brasilien.

Von Herrn v. Roemer in Dresden erhielten wir 118 Species javanischer Pflanzen, und Herr Lenormand theilte uns eine Sammlung von Pflanzen von Teneriffa mit, die uns um so werthvoller waren, da wir von der Flora der canarischen Inseln bis jetzt wenig besitzen.

Von Herrn Lehmann in Hamburg erhielten wir eine schöne Sammlung indischer und anderer Pflanzen nebst 300 Arten Lebermoose. Desgleichen erhielten wir von Herrn Hampe eine Sendung von Laub- und Lebermoosen. — Herr Delise theilte uns aufs Neue gegen 100 Arten Flechten mit. — Von Herrn Prof. Pöppig in Leipzig gingen 280 Species südamerikanischer Pflanzen ein, und Herr Prof. Bunge in Dorpat ergänzte unsere russische Flora mit mehrern uns bisher fehlenden Arten. — Herr Weinmann in Pawlowsk, der uns alljährlich mit seltenen, von ihm cultivirten Pflanzen beschenkt, hat uns auch dieses Jahr mit einer schönen Sammlung bedacht, durch welche uns manche neue Bereicherung geworden ist.

Die Gesammtzahl der Pflanzen, die uns so durch Kauf und Tausch in diesem Jahre zugekommen sind, beläuft sich demnach ungefähr auf 5600 Arten, wovon ein guter Theil als neu für unser Herbarium zu betrachten ist.

Alle diese Pflanzen sind genau etiquettirt und gehörigen Orts dem Herbario einverleibt worden, ohne noch die Pflanzen zu rechnen, welche als Tauschmaterial eingegangen sind, und unter welchen die von Hn. Schtschukin in Irkutsk mit so vieler Bereitwilligkeit und mit so regem Eifer gemachten Sendungen eine rühmliche und dankbare Erwähnung verdienen.

Unser Correspondent, Herr Dr. Gebler in Barnaul, der Akademie so vielfältig als eifriger Theilnehmer und Förderer unserer Sammlungen bekannt, hat uns auch in diesem Jahre aufs Kräftigste unterstützt. Das Resultat der botanischen Expedition nach Noor-Saisan, die durch Herrn Dr. Gebler's gütige Vermittlung veranstaltet wurde, ist zwar noch nicht bekannt, aber es ist aller Grund vorhanden, an dem erfreulichen Erfolge derselben nicht zu zweifeln.

Um die wesentlichen Lücken des akademischen Herbariums mit besserem Erfolge zu füllen, wurde in diesem Jahre ein Verzeichniss der uns fehlenden Pflanzengattungen verfasst, gedruckt und unseren Correspondenten zur gefälligen Berücksichtigung mitgetheilt.

Unter den das Capsche Herbarium bildenden Pflanzen waren kaum der dritte Theil bestimmt; ein ansehnlicher Theil derselben, so wie eine grosse Zahl von den frühern unbestimmten Arten unseres Herbariums, wurden im Lauf dieses Jahres bestimmt. Ihre Anzahl mag sich über 600 belaufen.

Dieser vielfältigen und zeitraubenden Arbeiten ungeachtet, wurde mit der Ordnung des Herbariums und mit der Verfertigung des Katalogs bedeutend vorgerückt

und die grosse Familie der Compositen bis zur Abtheilung der Carduaceen vollständig in Ordnung gebracht.

Auch die botanische Bibliothek hat dieses Jahr eine Vermehrung an wichtigen Werken erhalten. Ausser allen im Laufe des vorigen Jahres erschienenen neuen Werken, wurden noch mehrere ältere, der Bibliothek fehlende Werke angeschafft, unter welchen ich nur des prachtvollen Werkes von Martius über die Palmen, *Les plantes équinoctiales*, und *Les Mimosées* von Humboldt und Bonpland, die *Plantae Hungariae rariores* von Waldstein und Kitaibel, und endlich die *English Botany* von Smith und Sowerby erwähnen will. Im Ganzen besteht die botanische Bibliothek aus 182 Werken in Folio, aus 217 in 4to und aus 360 Werken in 8vo, zusammen aus 759 Werken.

OUVRAGES OFFERTS.

Octobre.

21. Hoeï-Lan-Ki, ou l'histoire du cercle de craie, drame traduit du chinois, par Stanislas Julien. London 1832. 8. 22. Blanche et Bleue, ou les deux couleuvres-fées; roman chinois, traduit par Stanislas Julien. Paris 1834. 8. 23. Tchao-Chi-Kou-Eul, ou l'orphelin de la Chine, drame traduit du chinois, par Stanislas Julien. Paris 1834. 8. 24. Annales de la société entomologique de France. T. VI. Paris 1837. 8. 25. Annales des mines. 3e Série. T. XIII. 1. Paris 1838. 8. 26. Bulletin de la société Impériale des naturalistes de Moscou. 1838. N. IV. 8. 27. Милош Обренович, или градьа за Српску Историiу нашега времена. — Вук Стеф. Караджич у Будиму, 1828. 8. 28. Народне Српске пословице; изд. Вук Стеф. Караджич. На Цетиньу. 1836. 8. 29. Commentationes de leguminosarum generibus auctore Georgio Bentham. Vindobonae 1837. 4. 30. M. T. Varronis librorum de lingua latina — cum argumentis C. O. Mülleri. Parisiis 1837. 8. 31. Chauffage des habitations et des serres par l'eau bouillante; nouvel appareil de Perkins. 8. 32. Journal de la société de la morale chrétienne. T. 13. N. 4. Paris 1838. 8. 33. Physikalisch-astronomischer Versuch über die Welten-Ordnung — von Augustin Boduszynski. Leipzig 1838. 8 34. Esercitazioni scientifiche et litterarie dell' Ateneo di Venezia. Venezia 1837—1838. II. 4. 35. Neues System der Pflanzen-Physiologie von F. J. F. Meyen. 2r B. Berlin 1838 8. 36. Jahresbericht über die Resultate der Arbeiten im Felde der physiologischen Botanik von dem Jahre 1837 von F. J. Meyen. Berlin 1838 8. 37. Elemente der Krystallographie — von Gustav Rose. Zweite Auflage. Berlin 1838. 8. 38. Naturgetreue Abbildungen und Beschreibungen der essbaren schädlichen und verdächtigen Schwämme, von J. v. Krombholz. Prag 1831. III. nebst 3 Tafeln. fol. 39. Ortsbestimmungen bei einer Ueberfahrt von Ochozk nach Kamtschatka, von A. Ermann. 8. 40. Neues System der Chemie organischer Körper — von P. T. Meissner. Wien 1838. II. III. 8. 41. Essai sur la statistique générale de la Belgique par Xavier Heuschling, et puhlié par Van der Maelen. Bruxelles 1838. 8. 42. Trattato di chimica elementare, di Filippo Cassola. Napoli 1835—1837. III. 8. e appendice. Napoli 1838. 8. 43. Su l'applicazione della meccanica allo stabilimento delle costruzioni e delle macchine — di M. Navier — corredata da C. D' Andrea. Napoli 1836. 8. 44. Di quattordici vasi d'argento disotterrati in Pompei — discorso del Cav. Bernardo Quaranta. Seconda edizione. Napoli 1837. 4. 45. Di un vaso greco dipinto — discorso del Caval. Bernardo Quaranta. 4. 46. Danni della mendicita ed unico mezzo di eliminarli nella citta di Napoli — del Cav. D. Panvini. Napoli 1836. 8. 47. Isterizione al popolo sulla condotta da tenere in coro di Cholera-Morbus — del Cav. Panvini. Napoli 1335. 8. 48. Tabulae craniorum diversarum nationum delineavit Gerardus Sandifort. Lugduni Batavorum 1838. Fasc I. fol. 49. Zur Jubelfeier des Professors emeritus Dr. Johann Busch in St. Petersburg am 26sten Mai 1838. 4. 50. The Athenaeum journal of english and foreign literature, science and fine arts, January—December. 1838. 4. 51. Изслѣдованiе о прогрессикѣ — Кнорре. Николаевъ 1838. 4. 51. Астрономическiя лекцiи I. I. Литтрова — перевелъ П. Тархановъ. С. П. 1837—1838. II. 8. 52. Flora Batava N. 108. 112—115. 4. 53. Ph. Fr. von Siebold's Erwiederung auf W. H. de Vriese's Abhandlung — van den Ster-Anijs des Handels. Leiden 1837. 8. 54. Facsimiles von Handschriften berühmter Männer — herausgegeben von A. I. R. Natan. Utrecht 1837. 4. 55. Mémoires de la société géologique de France. T. III. 1e Partie. Paris 1838. 4. 56. Bulletin de la société géologique de France. T. IX. Feuilles 20—22. 8. 57. Bulletin de la société Impériale des naturalistes de Moscou. 1838. N V. 8. 58. On the laws of reflexion and refraction of light — by George Green Cambridge 1838. 4.

Emis le 9 mai 1839.

№ 118. **BULLETIN SCIENTIFIQUE** Tome V. № 22.

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de $1^1/_2$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux executés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso;* 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 12. *Sur la température de* 130 *sources dans la péninsule de la Tauride.* Köppen. *Extrait.* — 13. *Mémoire sur le genre Pentastemon.* Trautvetter. *Extrait.* — NOTES. 25. *De l'aimantation mutuelle entre des barres disjointes.* Ostrogradsky. 26. *Seconde note relative au même sujet.* Le-même.

MÉMOIRES.

12. Ueber die Temperatur von 130 Quellen der Taurischen Halbinsel; von KOEPPEN (lu le 1 février 1839).

Die zwischen dem 44° 22′ und 46° 9′ nördlicher Breite gelegene Krym gehört zu denjenigen Ländern, deren Quellen vom Naturforscher noch nicht untersucht wurden. Selbst Pallas sagt da, wo er von der Quelle des Ssalgirs spricht, nur, dass es ein mächtig kalter Quell sei. Die Bestimmung der Temperatur der kalten Quellen Tauriens scheint jedoch schon daher interessant, weil Humboldt die Meinung aufgestellt, dass zwischen 40 bis 45° n. B. und bis 3000 Fuss Höhe, die Temperatur der Quellen der mittlern Temperatur der Luft gleich sei, während bei geringeren Breiten die Temperatur der Quellen niedriger, bei höheren dagegen, gleich wie in bedeutendern Höhen über dem Meere, grösser als die der Luft ist.

Während meines Aufenthaltes in der Krym habe ich, unter Anderm, auch die Temperatur der Quellen, wo und so oft ich konnte, beobachtet. Obschon es mir unmöglich war die Beobachtungen mit solcher Geduld anzustellen, wie Wahlenberg und Kämtz dies thaten, so glaube ich dennoch, dass die Bekanntmachung derselben nicht ganz ohne Interesse seyn dürfte. Zu allen in den Jahren 1833 und 1834 von mir gemachten Beobachtungen bediente ich mich eines Thermometers von Rohde in St. Petersburg; als ich aber im J. 1837 von St. Petersburg wieder in die Krym ging, hatte Hr. Akademiker Kupffer die Gefälligkeit mir, in der mechanischen Werkstätte der Akademie der Wissenschaften ein Paar Taschen-Thermometer zur Reise anfertigen zu lassen, bei welcher Gelegenheit denn auch das früher zur Beobachtung der Quellen gebrauchte Rohde'sche Thermometer geprüft wurde.

Nur die geringere Zahl von Quellen konnte ich zu verschiedenen Jahreszeiten beobachten; die meisten wurden nur einmal in drei oder noch öfter wiederholten Ablesungen des im Wasser stationär gewordenen Thermometers beobachtet.

Auf diese Weise wurden von mir auf der Nordseite des Taurischen Gebirges 55, auf der Südseite aber 75 Quellen bestimmt, die ich nun hier in alphabetischer Ordnung aufführen will. Die Angabe der Zeit wann die Beobachtungen gemacht wurden, nebst andern Bemerkungen, wird man in dem ausführlichen, für die Memoiren der Akademie bestimmten Aufsatze finden.

Aïdin-Tscheschmé (Jamantásch Tscheschmé), im Bereiche von Stilja . . . . . 6° R.
Ajan, die Quelle des Ssalgirs . . . . . 7,3 bis 7,5
Aj-Danil: — in Klein-Ajdanil oder Lineja . . 9,5
In Gross-Ajdanil, unter dem Keller 9,8
Aj-Ilia, im Nikitaer Walde 7
Aj-Indrit 8
Aj-Jórin-Tscheschmé, zwischen Aj-Sséres und Wóron 8
Aj-Sséress: Kütschük Tscheschmé 8
Büjük Tscheschmé 9,5
Tuslú Tscheschmé 5,5
Aj-Tima-Tscheschmé, über Nikita 7
Alúpka, im Gräfl. Woronzowschen Garten, neben der Rosenlaube 9
Ueskülja Ssu 7,5
Alúschta, — Bulat-Tscheschmé (Dshumá-Dsáhámi Tscheschmé) . . . . . 9 bis 12,7
Kasán Tscheschmé 9
Andscheli-Kyptschák (Brunnen, bei 30 Sashen Tiefe) 10
Argyn 10
Armenisches Kloster bei Eski-Krym, zwei Quellen, beide von 7
Arpát 9,5
Asamát, 10 Werst von Karassubasar, auf dem Wege nach Feodóssia 11,5
Aútka: — Unter dem Dorfe, nicht weit von der Kirche 11
Ein kleiner bei grösserer Hitze versiegender Quell, auf einer Mangéla-Bagh genannten Privatbesitzung 7
Bajdár 9
Baktschissaráj: — die (sogen. Goldene) Hauptfontaine 10
Die Bulatowsche Fontaine 9,5
Borusbaká Tekné 4,7
Bor-Tschokrák, etwa 3 Werst von Sympheropol, rechts vom Wege nach Baktschissaraj 9,5 bis 9,7
Büjük Lambát (Astira Keschmé). . . . 8,7 bis 10
Bulgaren-Kolonie bei Eski-Krym 8,7
Demirdshi, neben der Metschét . . . . 8 bis 10,3
Mandria-Tscheschmé (Iukary Tscheschmé . . . . . 6,7 bis 7
Aján-Tscheschmé, der Ursprung des Baches Ajan 8,8
Dermenkój, Dschumá Dschami Tscheschmé 9 bis 9,8
Dongús-Chobá Tscheschmé, zwischen der Alma und dem Badrák 9

Dschemryk . . . . . 12° R
Elbusly: — die Hauptquelle . . . . . 7 bis 11,7
Unterhalb der Metschét 10,8
Eski-Krym, — die grosse oder sogenannte weisse Fontaine . . . . . 7 bis 9,5
Die kleinere oder untere Fontaine 6 bis 10
Feodossia: — vor dem Hause des Stadtgouverneurs 7,3
Die Alexander-Quelle 8
Die Juden-Quelle in der Karaimen-Vorstadt 8
Die Tataren-Fontaine, in der Tatarischen Vorstadt 6,3
Fóross: — die Dorffontaine 7,8
Kakuján-Tscheschmé 10,8
Tschápa-Tscheschmé 7,8
Gáspra: — Büjük Tscheschmé . . . . . 10 bis 10,3
Ajan-Tscheschmé 9,3
Gúrsuf: — die Hauptfontaine . . . . . 10 bis 11
Die untere Quelle am Meere 11
Heilbrunn (Utemisch-eli) 9,7
Jenissalá: — Quelle des einstmaligen Dorfes 8 bis 9
Eine andere erst in neuerer Zeit gefasste Quelle 10
Jussúf-Tschorák, am Wege von Tschufut-Kalé nach Tatarkój 13
Kalmukkará 8,8
Kapschór (unterhalb des Dorfes) 11
Karabágh, unter Büjük Lambat . . . . 10 bis 12
Karassú-Basch (Ursprung des Karassú) . . . 8,5
Katschi-Kaljón (das Chfitzkische Thal): Born der hl. Anastasia 10
Kermén-Tschorách, bei Kermén-Kajá, zur linken von der obern Kátscha 8
Kikinéis: — Kornija Tscheschmé 7,7
Wirissi Tschokrák 8
Chalil-Tscheschmé 8
Kórbekly 10
Kos: — Eltigén-Ssu 5
Kopkelér-Tscheschmé 10
Kütschük-kój: — die grosse Dorffontaine . . . 9
Teknedschi Tscheschmé 9,5
Kusse- (oder Kússenin-) Tschokrák, über Ortalán 8
Kütschük-Lambát, die Dorffontaine 10,5
Kütschük-Oesén . . . . . 10,3 bis 11
Kütschük Oesenbásch: Wrissi 6,7
Kutúsowsche Fontaine (Ssungú Ssu), unweit von Schúma . . . . . 5 bis 7
Kyschláw 11

Kysyltásch . . . . . 10,3 bis 10°,8 R.
Lápata-Tschokrák, über Aj-Wassil 7
Laspi, beim einstmaligen Dorfe 6
Liména: Chamyschlyk-Tscheschmé 9
Aján Tscheschmé 7,8
Magarátsch 9,7
Mángusch 7,2
Mariä Himmelfahrts-Kloster bei Baktschissaráj . . 7,8
Marssánda: — Aján, unter der Kirche entspringend 8
Maghdus' Tscheschmé, 3 Werst über dem gewesenen Dorfe 7
Mschátka, die Dorffontaine 10,5
Muchaljátka 9
Murgudú (das Gräfl. Witt'sche Oriánda) . . . 9
Myschór, Büjük Tscheschmé 9,3
Nikita: die Dorfquelle Aján . . . . . 8 bis 9
Otús: — Ajasmá Tschokrák 10
Paschabagh Tschokrák 9,5
Paximás-Fontán, am Ajudágh . . . . . 8 bis 10
Porssochbásch-Tscheschmé: zwischen Aj-Sséres und Wóron 7,5
Schajtán Tscheschmé, beim gewesenen Dorfe Katnarfú 11
Schlapanyn Tschokrák (Ssefilanyn Tschokrák), zwischen Demirdshi und Schúma . . . 8,7
Schúma: — Charagós-Tschokrák 10
Hadschi-Tscheschmé 8
Ssasych Tschokrák, zwischen Schélen und Arpát 9
Ssawlúch Ssu (oder Ssawluk-Ssu), der Ursprung der Alma 6
Ssewastópol (Brunnen, 17 Sashen tief) 10
Ssimeis (Dschami-Tscheschmé) 8
Ssoblá, neben dem Herrschaftlichen Hause . . 10,7
Ssoúch-Ssu-Tscheschmé, zwischen Liména und Kikenéis . . . . . 5 bis 6
Ssudák, Quelle der deutschen Colonie an ihrem Ursprung (schwefelhaltig) 12,3
Ssuúk-Ssu (Dorf) 6,8
Ssuúk-Ssú, im Bereiche von Kütschük-Lambát . 7
Ssuúk-Ssu oder Aján, bei Gúrssuf . . . 9 bis 11
Staryj-Krym, s. Eski-Krym
Sympheropol: — die öffentliche Fontaine am Wege zur Küste . . . . . 9 bis 10
Der kleine Quell im Stadtgarten . . 9,3
Tasch Tschokrák, am westl. Bulganák beim Dorfe Krinitschki 10
Tatár-Dsholmán 8,3
Tehanyn Tschokrák, zwischen Kütschük-Oesén und Ulú-Oesén 11
Tscherkéss-Kermén: — die Dorfquelle . . . . 7° R.
der Eskikermén'sche Born 5
Tschismadschi Tscheschmé, ½ Stunde von Ki-Kinéis 8
Tschórguna 9,3
Tschufút-Kalé, in der Schlucht 9
Tuák 10
Ulakly 11,3
Ulu-Oesen 9
Umér-Tschorách, zwischen den Urbächen der Alma und der Kátscha 6,8
Uesküt, Dorffontaine . . . . . 9,3 bis 14
Eine zweite etwas höher entspringende Quelle 13
Wóron (Matitsch Tscheschmé) 7,7
Zeklitásch-Tscheschmé, südlich von Ssoblá, in der Schlucht Zingenéa Jilga 7,3
Zürichthal (Jajláw oder Dshajláw): — die obere Fontaine 12
Auf dem Pastorate 12
Die untere Fontaine . . . . 11 bis 11,2
Züzül-Tschorách, am Berge Züzül 8,7

Aus diesem Verzeichnisse folgt, dass die kälteste von allen beobachteten Quellen (Borussbaká-Tekné) sich ziemlich hoch im Gebirge über dem grössten aller Krymschen Tataren-Dörfer Büjük-Oesenbásch befindet. Ihre Temperatur betrug nur 4°,7 R.

Auf diese folgen, ihrer Temperatur nach, die Quellen von
Eski-Kermén, bei Tscherkéss-Kermén;
Tuslú-Tschemé, in Aj-Sséres;
Ssoúch-Ssú, zwischen Liména und Kikinéis;
die Kutúsowsche Fontaine;
Ssaulúch-Ssu (die Quelle der Alma) u. s. w.

Dass in diesem Verzeichnisse von Quellen zwei Brunnen mit aufgenommen wurden, deren Temperatur vom Herrn Staatsrath v. Steven beobachtet ist, wird man hoffentlich nicht unrecht finden.

---

13. De Pentastemone genere commentatio, auctore E. R. v. TRAUTVETTER (lu le 5 avril 1839).

(Extrait.)

Vor einiger Zeit fand ich im Kaiserlichen botanischen Garten zu St. Petersburg Gelegenheit, verschiedene Arten der Gattung Pentastemon zu untersuchen. Indem

ich hiedurch veranlasst wurde, dasjenige zu vergleichen, was bisher über diese Gattung geschrieben worden, musste es mir auffallen, bei den Schriftstellern so überaus abweichende Ansichten hinsichtlich der Grenzen und der Haltbarkeit dieser Gattung anzutreffen, da Einige Pentastemon mit Chelone vereinigen, Andere diese beiden Gattungen trennen, aber dabei auf sehr verschiedene, zum Theil höchst nichtige Kennzeichen sich stützen. Ich liess es mir daher angelegen sein, den natürlichen Grenzen zwischen diesen beiden Gattungen nachzuforschen, und das Resultat dieser meiner Untersuchungen ist der Gegenstand obiger Arbeit, welche ich dem Publikum hier in nuce vorzulegen wage.

Indem schon den älteren Botanikern die verschiedene Tracht (habitus) zwischen *Chelone glabra* L. und *Ch. obliqua* L. einerseits, und *Ch. hirsuta* L. und *Ch. Penstemon* L. andrerseits, auffiel, und sie nach einem generischen Kennzeichen suchten, fanden sie, dass diese beiden, äusserlich so abweichenden Formen sich leicht characterisiren liessen durch den fünften unfruchtbaren Staubfaden, der bei den ächten Chelonen ohne Härchen war, während er bei den abweichenden Formen am Ende mit Härchen besetzt war; und durch die Staubbeutel, welche bei den ächten Formen behaart, bei den abweichenden unbehaart waren. Eines von diesen beiden Kennzeichen musste man indessen bald fallen lassen, weil neuentdeckte Formen darthaten, dass diese beiden Kennzeichen nicht immer Hand in Hand gehen. Man strich somit die Staubbeutel aus dem Gattungscharakter, während man aber nach dem sterilen Staubfaden noch heute die genannten Gattungen unterscheidet, ohne daran zu denken, dass ein Kennzeichen, welches zu Linné's Zeiten zwei Gattungen naturgemäss von einander trennte, heute, bei der Masse neuentdeckter Formen, dieselben Gattungen sehr wohl naturwidrig theilen durfte. Dass dem aber wirklich also ist, davon wird sich jeder leicht überzeugen, der sich die Mühe machen will, die heute bekannten Pentastemonen und Chelonen nach obigen Kennzeichen zusammenzustellen. Ich habe diese Arbeit nicht gescheut, und habe gefunden, dass weder der Kelch, noch die Blumenkrone, noch die Staubgefässe, noch auch die Kapseln Kennzeichen liefern, welche die genannten Gattungen naturgemäss trennen, dass aber die Formen, in Verbindung mit dem Blüthenstande und den Bracteen, Kennzeichen geben, welche für die Trennbarkeit der beiden Gattungen sprechen, indem sie dieselben höchst natürlich begrenzen. Schon Jussieu giebt Chelone an „calyx tribracteatus" und bei Pentastemon „flores paniculati, divisuris (paniculae) bracteatis", und dieses Kennzeichen ist in der That eben so wahr, als das, auf welches Schreber aufmerksam macht, sagend die Samen seien bei Chelone „margine membranaceo cincta", bei Pentastemon „subglobosa". Der Unterschied, den ich zwischen Chelone und Pentastemon in meiner Arbeit festsetze, besteht nun in Folgendem:

Chelone: flores spicato-capitati; calyx tribracteatus (involucro 3-phyllo cinctus); semina lenticularia, ala membranacea cincta. (Chelone glabra, obliqua, Lyoni.)

Pentastemon: flores racemosi vel plerumque laxe paniculati; calyx nudus; semina angulata.

Nachdem ich obige Gattungsunterschiede festgestellt und verschiedene historische und anderweitige Bemerkungen über die Gattung Pentastemon in meiner Abhandlung gegeben, wende ich mich dort zur Musterung der bisher bekannt gewordenen Pentastemon-Arten, indem ich sie in 3 Abtheilungen bringe, wie folgt:

I. Legitimi nob.: *antheris glaberrimis; stamine sterili barbato.*

a. Paniculis contractis, subcylindricis, subverticillatis; pedunculis primariis rhachidi adpressis; pedicellis abbreviatis.

1. Pent. confertus Dougl.
   - α. ochroleucus. (P. confertus Bot. Reg.)
   - β. violaceus. (P. procerus Bot. Mag.)
2. Pent. acuminatus Dougl.
3. Pent. pruinosus Dougl.

b. Racemis subsimplicibus vel paniculis ramosis, laxis; pedicellis plerumque longis.

* *Foliis integris.*

4. Pent. cristatus Fras. (P. erianthera Pursh; — Chelone cristata Spr.)
5. Pent. campanulatus Ait.
   - α. purpureus. (P. campanulatus W.; — Chelone campanulata Cav.; — Chelone campanuloides Andr.)
   - β. Jacquini. (P. campanulatus Jacq.; — P. angustifolius Bot. Reg.)
   - γ. roseus. (Chelone rosea Brit. Flow. Gard.; — Chelone angustifolia H. B. K.)
   - δ. atropurpureus. (Chelone atropurpurea Brit. Flow. Gard.)
   - ε. pulchellus. (P. pulchellus Bot. Reg.)
6. Pent. elegans nob. (Chelone elegans H. B. K.)
7. Pent. diffusus Dougl.

8. Pent. ovatus Dougl.
9. Pent. Digitalis Nutt.
   α. albidus. (P. Digitalis Bot. Mag.; — Chelone Digitalis Spr.)
   β. pubescens. (P. pubescens W.; — P. hirsutus W.; — Chelone pubescens Pers.; — Chelone hirsuta L.; — Chelone Pentastemon Lam.)
   γ. laevigatus W.; — Chelone Pentastemon L.; — Chelone laevigata Pers.
   δ. glaucus. (P. glaucus Bot. Reg.)
   ε. gracilis. (P. gracilis Bot. Mag.; — Chelone gracilis Spr.)
   ζ. attenuatus. (P. attenuatus Bot Reg.)
10. Pent. frutescens Lamb. (Digitalis dasyantha Pall.; — Chelone frutescens Spr.)

** *Foliis pinnatifido-incisis; antherarum valvulis ciliato-denticulatis.*

11. Pent. Richardsonii Dougl.
12. Pent. triphyllus Dougl.

II. Leptostemon nob.: *antheris glaberrimis: stamine sterili glaberrimo.*

13. Pent. gentianoides nob.: (Chelone gentianoides H. B. K.)
14. Pent. imberbis nob. (Chelone imberbis H. B. K.)
15. Pent. barbatus nob. (Chelone barbata Cav.; — Chelone ruellioides Bot. Rep.; — Chelone formosa Wendl.)
16. Pent. speciosus Dougl.
17. Pent. serrulatus Dougl.

III. Erianthera nob.: *antheris pilosis.*

18. Pent. Scouleri Lindl.
19. Pent. rivularis Dougl.
20. Pent. glaber Pursh. (P. erianthera Fras.; — Chelone erianthera Spr.)
21. Pent. nemorosus nob. (Chelone nemorosa Bot. Reg.)
22. Pent. glandulosus Dougl.
24. Pent. alpinus Torr. (Chelone alpina Spr.)

Species nobis minus notae et quoad sectionem dubiae.

25. Pent. albidus Nutt. (P. teretiflorus Fras.; — Chelone albida Spr.)
26. Pent. coeruleus Nutt. (P. angustifolius Fras. Pursh; — Chelone coerulea Spr.)
27. Pent. decussatus Dougl.
28. Pent. deustus Dougl.
29. Pent. (Chelone) formosus Thomps.
30. Pent. grandiflorus Fras. Nutt. (P. Bradburii Pursh.; — Chelone grandiflora Spr.)
31. Pent. suffruticosus Dougl.

NOTES.

25. De l'aimantation mutuelle entre des barres disjointes; par M. OSTROGRADSKY (lu le 5 avril 1839).

1. La question qui va nous occuper nous a été proposée par M. Jacobi; elle consiste en ce qui suit. Autant que l'on veut de barres de fer sont rangées en ligne droite, à des intervalles égaux et très petits; on aimante, par un moyen quelconque, par exemple à l'aide de l'hélice électromagnétique, une des deux barres extrêmes. Le système entier s'aimantera par l'influence de cette barre, et au bout d'un temps très court, parviendra à un état magnétique fixe. Il s'agit de déterminer cet état pour chaque barre.

Désignons les différentes barres par les numéros 1, 2, 3.....n; savoir, celle qui a été aimantée par 1; sa voisine par 2; la voisine de celle-ci par 3, ainsi de suite. Désignons ainsi par l'unité la quantité de magnétisme excité dans la première barre, c'est-à-dire dans la barre 1; et admettons avec M. Jacobi, que chaque barre n'agit que sur ses voisines, sans influer sur les barres plus éloignées, et qu'une barre ayant M pour magnétisme excite, dans les barres voisines, le magnétisme $M\omega$; ω étant < 1.

Cela posé, M. Jacobi conçoit que la barre 1, ayant reçu l'unité de magnétisme, excitera dans la barre 2 le magnétisme ω, la barre 2 excitera dans la 3 le magnétisme ω^2, la barre 3 excitera dans la 4 le magnétisme ω^3, ainsi de suite jusqu'à la dernière barre n dont le magnétisme aura ω^{n-1} pour expression.

La barre n ayant le magnétisme ω^{n-1} réagira sur la barre $n-1$, et y dévelloppera le magnétisme ω^n en sus de celui qui y était déjà, de manière que le magnétisme de la barre $n-1$ sera $\omega^{n-2}+\omega^n$; avec ce magnétisme, la barre $n-1$ réagira contre la voisine $n-2$, et au magnétisme ω^{n-3} de celle-ci ajoutera $\omega^{n-1}+\omega^{n+1}$; la barre $n-2$, au magnétisme ω^{n-4} de la barre $n-3$, ajoutera $\omega^{n-2}+\omega^n+\omega^{n+2}$; ainsi de suite jusqu'aux barres 2 et 1 dont l'état magnétique sera représenté respectivement par

$$\omega + \omega^3 + \omega^5 + \ldots + \omega^{2n-1}$$
$$1 + \omega^2 + \omega^4 + \omega^6 + \ldots + \omega^{2n-2}$$

Maintenant tout le magnétisme $\omega^2+\omega^4+\omega^6+\ldots+\omega^{2n-2}$ de la première barre qui n'a pas encore agi sur 2, y exercera son influence et augmentera le magnétisme de $\omega^3 + \omega^5 + \omega^7 + \ldots + \omega^{2n-1}$, ainsi le magnétisme de la seconde barre sera

$$\omega + 2\omega^3 + 2\omega^5 + \ldots + 2\omega^{2n-3} + \omega^{2n-1}$$

le magnétisme $2\omega^3 + 2\omega^5 + \ldots 2\omega^{2n-3} + \omega^{2n-1}$ de la barre 2 qui n'a pas encore agi sur 3 ajoutera au magnétisme $\omega^2 + \omega^4 + \ldots + \omega^{2n-2}$, de cette barre la quantité $2\omega^4 + 2\omega^6 + 2\omega^8 + \ldots + 2\omega^{2n-2} + \omega^{2n}$, ainsi de suite jusqu'à la barre n qui, ayant reçu un accroissement de magnétisme, réagira avec cet accroissement contre la barre $n-1$ et augmentera son magnétisme. La barre $n-1$ réagira avec tout ce qui n'a pas encore réagi contre la barre $n-2$, celle-ci réagira contre $n-3$, ainsi de suite. Une espèce d'onde magnétique fera indéfiniment des excursions entre les barres extrêmes; le magnétisme de chaque barre sera représenté par une série infinie. Les sommes de toutes les séries exprimeront l'état final du système.

Le mode d'action, entre les barres disjointes, qu'on vient d'expliquer, pourra paraître au premier abord inadmissible, et il le serait en effet si l'on avait pour but de trouver l'état variable du système, car il est impossible d'admettre qu'une barre agisse sur une de ses voisines sans agir en même temps sur l'autre. Mais avec la plus légère attention, on ne tardera pas à reconnaître que, le magnétisme total de chaque barre ne dépendant point de l'ordre dans lequel les différentes parties se sont réunies, le mode d'action dont il s'agit conviendra parfaitement à l'état final du système et nous l'adopterons à cause de la facilité qu'il présente pour le calcul. Au reste, nous nous dispensons de la discussion de l'hypothèse de M. Jacobi; nous nous reposons sur l'habileté de ce célèbre physicien.

S'il n'y avait que deux barres, on formerait sur le champ les séries

$$1 + \omega^2 + \omega^4 + \omega^6 + \omega^8 + \text{etc.}$$
$$\omega + \omega^3 + \omega^5 + \omega^7 + \text{etc.}$$

qui en représentent l'état final. La première de ces séries appartient à la première barre, et la seconde à la barre 2. Les états finals seront respectivement

$$\frac{1}{1-\omega^2}, \quad \frac{\omega}{1-\omega^2},$$

Il est encore très facile de trouver les séries pour les cas de trois barres, les séries dont il s'agit sont:

$$1 + \omega^2 + 2\omega^4 + 4\omega^6 + 8\omega^8 + 16\omega^{10} + 32\omega^{12} + \text{etc.}$$
$$\omega + 2\omega^3 + 4\omega^5 + 8\omega^7 + 16\omega^9 + 32\omega^{11} + \text{etc.}$$
$$\omega^2 + 2\omega^4 + 9\omega^6 + 8\omega^8 + 16\omega^{10} + 32\omega^{12} + \text{etc.}$$

et leurs sommes

$$1 + \frac{\omega^2}{1-2\omega^2}, \quad \frac{\omega}{1-2\omega^2}, \quad \frac{\omega^2}{1-2\omega^2}$$

exprimeront respectivement le magnétisme final des barres 1, 2, 3. Bien entendu qu'on suppose $\omega < \frac{1}{\sqrt{2}}$.

Dans le cas d'un nombre quelconque de barres, la formation des séries représentant le magnétisme final devient très pénible; ainsi on est obligé de sommer les séries dont il s'agit sans les avoir formées.

2. Appelons par $Y_{1,x}$, $Y_{2,x}$, $Y_{3,x}$, ... $Y_{i,x}$ .... $Y_{n,x}$ les quantités de magnétisme contenu dans les barres 1, 2, 3, ... i ... n après que l'onde magnétique est allée de 1 à n, x fois, et revenue aussi x fois. Appelons de même par $Z_{1,x}$, $Z_{2,x}$, $Z_{3,x}$, ... $Z_{i,x}$, ... $Z_{n,x}$ les états magnétiques des mêmes barres après que l'onde est allée de 1 à n une fois de plus, mais avant qu'elle soit revenue, et voyons ce qui va arriver pendant son retour de n à 1.

Le magnétisme $Z_{n,x}$ de la barre n ne changera pas ainsi

$$Y_{n,x+1} = Z_{n,x}.$$

Au magnétisme $Z_{n-1,x}$ de la barre $n-1$ s'ajoutera la quantité $\omega(Y_{n,x+1} - Y_{n,x}) = \omega\Delta Y_{n,x}$ due à la portion $Y_{n,x+1} - Y_{n,x}$ du magnétisme $Y_{n,x+1}$ appartenant à la barre n. Car la portion dont il s'agit n'a pas encore agi sur $n-1$, nous aurons donc

$$Y_{n-1,x+1} = Z_{n-1,x} + \omega\Delta Y_{n,x}$$

de la même manière le magnétisme $Z_{n-2,x}$ de la barre $n-2$ augmentera de

$$\omega(Y_{n-1,x+1} - Y_{n-1,x}) = \omega\Delta Y_{n-1,x},$$

par l'action de la partie

$$Y_{n-1,x+1} - Y_{n-1,x}$$

du magnétisme $Y_{n-1,x+1}$ appartenant à la barre $n-1$; partie qui n'a pas encore exercé son action: ainsi

$$Y_{n-2,x+1} = Z_{n-2,x} + \omega\Delta Y_{n-1,x}$$

et en général

$$Y_{i,x+1} = Z_{i,x} + \omega\Delta Y_{i+1,x}$$

pour $i = 1$

$$Y_{1,x+1} = Z_{1,x} + \omega \Delta Y_{2,x}.$$

Après que l'onde magnétique est arrivée en 1, cette barre aura pour magnétisme $Y_{1,x+1} = \Delta Z_{1,x+1}$ et elle agira avec la portion $Z_{1,x+1} - Z_{1,x} = \Delta Z_{1,x}$ de ce magnétisme sur la barre 2; donc le magnétisme $Y_{2,x+1}$ de celle-ci se trouvera augmenté de $\omega \Delta Z_{1,x}$ et nous aurons

$$Z_{2,x+2} = Y_{2,x+1} + \omega \Delta Z_{1,x}$$

Le magnétisme de la barre 2 étant $Z_{2,x+1}$. Mais la portion $Z_{2,x}$ de ce magnétisme ayant déjà agi sur 3 il n'y aura que $Z_{2,x+1} - Z_{2,x} = \Delta Z_{2,x}$ qui l'exercera contre cette barre et augmentera son magnétisme de $\omega \Delta Z_{2,x}$ donc

$$Z_{3,x+1} = Y_{3,x+1} + \omega \Delta Z_{2,x}$$

et en général

$$Z_{i,x+1} = Y_{i,x+1} + \omega \Delta Z_{i-1,x}$$

pour $i = n$

$$Z_{n,x+1} = Y_{n,x+1} + \omega \Delta Z_{n-1,x}$$

3. Les équations précédentes entre les Y et les Z sont renfermées dans celles-ci

$$(1) \begin{cases} Y_{i,x+1} = Z_{i,x} + \omega \Delta Y_{i+1,x} \\ Z_{i,x+1} = Y_{i,x+1} + \omega \Delta Z_{i-1,x} \end{cases}$$

la quantité i pouvant recevoir successivement les valeurs 1, 2, 3, ... n, mais toutefois il faut qu'on fasse $Z_{0,x} = o$, $Y_{n+1,x} = o$.

Les équations (1) à différences finies partielles mais linéaires et à coëfficients constants s'intégreront donc avec facilité, et après en avoir tiré la valeur de $Y_{i,x}$ ou celle de $Z_{i,x}$ il faudra y faire $x = \frac{1}{o}$. Mais il y a à remarquer qu'en s'y prenant de cette manière on est obligé de résoudre une question plus difficile que celle qui est proposée. On doit d'abord trouver $Y_{i,x}$ ou $Z_{i,x}$ pour x quelconque, et puis déjà passer à la valeur d'une de ces quantités relative à $x = \frac{1}{o}$. Cette dernière valeur étant la seule dont nous ayons besoin, il convient de la chercher directement. Et d'ailleurs, la connaissance de $Y_{i,x}$ ou de $Z_{i,x}$ ne nous apprendrait absolument rien, car la quantité dont il s'agit ne se rapporte nullement à l'état variable du système.

Faisons d'abord observer que

$$Y_{i,x} = Y_{i,0} + \Delta Y_{i,0} + \Delta Y_{i,1} + \Delta Y_{i,2} + \Delta Y_{i,3} + \ldots\ldots + \Delta Y_{i,x-1}$$

donc, en désignant par U_i la valeur de $Y_{i,x}$ pour $x = \frac{1}{o}$, nous aurons

$$U_i = Y_{i,0} + \Delta Y_{i,0} + \Delta Y_{i,1} + \Delta Y_{i,2} + \Delta Y_{i,3} + \text{etc.},$$

nous aurons aussi

$$U_i = Z_{i,0} + Z_{i,0} + Z_{i,1} + Z_{i,2} + Z_{i,3} + \text{etc.}$$

La quantité U_i représentant le magnétisme final de la barre i, nous allons nous occuper de la détermination de cette quantité.

Pour cela, ajoutons ensemble les équations (1) et puis ajoutons les encore après avoir changé dans la première x en $x+1$ nous aurons

$$(2) \begin{cases} \Delta Z_{i,x} = \omega \Delta Z_{i-1,x} + \omega \Delta Y_{i+1,x} \\ \Delta Y_{i,x+1} = \omega \Delta Z_{i-1,x} + \omega \Delta Y_{i+1,x+1} \end{cases}$$

Désignons maintenant par Y_i et par Z_i les fonctions génératrices de $\Delta Y_{i,x}$ et $\Delta Z_{i,x}$, c'est-à-dire faisons

$$Y_i = \Delta Y_{i,0} + \Delta Y_{i,1} t + \Delta Y_{i,2} t^2 + \Delta Y_{i,3} t^3 + \text{etc.}$$

$$Zi = \Delta Z_{i,0} + \Delta Z_{i,1} t + \Delta Z_{i,2} t^2 + \Delta Z_{i,3} t^3 + \text{etc.},$$

t étant une variable quelconque.

Les équations génératrices de (2) sont:

$$Z_i = \omega Z_{i-1} + \omega Y_{i+1}$$

$$\frac{Y_i - \Delta Y_{i,0}}{t} = \omega Z_{i-1} + \frac{\omega Y_{i+1} - \omega \Delta Y_{i+1,0}}{t}.$$

En y faisant $t = 1$, et en prenant en considération que dans cette hypothèse

$$Y_i = U_i - Y_{i,0}, \quad Z_i = U_i - Z_{i,0}$$

nous aurons

$$(3) \begin{cases} U_i = \omega U_{i-1} + \omega U_{i+1} + Z_{i,0} - \omega Z_{i-1,0} - \omega Y_{i+1,0} \\ U_i = \omega U_{i-1} + \omega U_{i+1} + Y_{i,1} - \omega Z_{i-1,0} - \omega Y_{i+1,0} \end{cases}$$

or $Y_{i+1,0} = 0$ quel que soit i, puis i étant différent de l'unité, $Z_{i,0} = \omega Z_{i-1,0}$, ainsi pour i différent de l'unité

$$(4) \quad \{ U_i = \omega U_{i-1} + \omega U_{i+1}$$

pour $i = 1$, $Z_{i,0} = 1$, $Z_{i-1,0} = 0$, $U_{i-1} = 0$ donc $U_1 = 1 + \omega U_2$, pour $i = n$, $U_{i+1} = 0$ et $U_n = \omega U_{n-1}$ ainsi la première des équations (3) se réduit à l'équation (4), et l'on peut admettre que cette équation a lieu pour $i = 1, 2, 3 \ldots n$ pourvu qu'on fasse $U_0 = \frac{1}{\omega}$ et $U_{n+1} = 0$.

La seconde des équations (3) conduit au même résultat que la première, car pour i différent de l'unité,

$$Y_{i,1} - \omega Z_{i-1,0} - \omega Y_{i+1,0} = 0$$

et pour $i = 1$

$$Z_{i-1,0} = 0 \qquad Y_{i,1} - \omega Y_{i+1,0} = 1.$$

En intégrant l'équation (4) de manière qu'on ait

$$U_i = \frac{1}{\omega} \text{ pour } i = 1$$

$$U_{i+1} = 0 \text{ pour } i = n$$

on trouve

$$U_i = 2^i \omega^{i-1} \frac{(1+\sqrt{1-4\omega^2})^{n-i+1} - (1-\sqrt{1-4\omega^2})^{n-i+1}}{(1+\sqrt{1-4\omega^2})^{n+1} - (1-\sqrt{1-4\omega^2})^{n+1}}$$

En faisant dans cette finale $i = 1, 2, 3 \ldots n$ on aura l'état final des barres $1, 2, 3 \ldots\ldots n$.

Si l'on faisait $n = 2$ ou $n = 3$ on retrouverait les formules que nous avons déjà obtenues.

Si le magnétisme communiqué à la première barre était réprésenté par M, au lieu de l'unité, on aurait trouvé alors

$$U_i = M 2^i \omega^{i-1} \frac{(1+\sqrt{1-4\omega^2})^{n-i+1} - (1-\sqrt{1-4\omega^2})^{n-i+1}}{(1+\sqrt{1-4\omega^2})^{n+1} - (1-\sqrt{1-4\omega^2})^{n+1}}.$$

26. Seconde note sur le meme sujet; par M. OSTROGRADSKY (lu le 12 mai 1839).

Dans la note précédente j'ai traité une question relative à l'aimantation des barres disjointes, qui m'a été proposée par Mr. M. Jacobi. Cet habile physicien a depuis généralisé sa question, et cette généralisation exige qu'on ajoute quelque chose à la note que l'on vient de citer. M. Jacobi demande actuellement que l'on traite le cas où l'on aimante, non pas une des deux barres extrêmes, mais une barre quelconque de la série. On peut énoncer la question encore plus généralement, en supposant que les barres, en partie ou en totalité, ont été primitivement aimantées. Désignons par les numéros $1, 2, \ldots n$ les barres, dont nous allons considérer l'état magnétique, et supposons que le magnétisme primitif d'une barre i soit représenté par X_i, représentons par u_i son magnétisme final, et par ω une fraction ayant la même signification que dans la note citée. La barre i recevra de celle qui la précède la quantité ωu_{i-1} du magnétisme, et de celle qui la suit ωu_{i+1}; ainsi son magnétisme total aura pour valeur $\omega u_{i+1} + \omega u_{i-1} + X_i$. Nous aurons donc

$$u_i = \omega u_{i+1} + \omega u_{i-1} + X_i.$$

Cette équation doit subsister pour toutes les valeurs de i, depuis 1 jusqu'à n exclusivement; car pour les barres extrêmes, savoir (1) et (n), comme le magnétisme n'y vient que d'un seul côté, l'on aura

$$u_1 = \omega u_2 + X_1$$
$$u_n = \omega u_{n-1} + X_n$$

On peut, au reste, comprendre les barres extrêmes dans l'équation générale, pourvu que l'on fasse $u_0 = 0$, $u_{n+1} = 0$. De cette manière l'équation

$$u_i = \omega u_{i+1} + \omega u_{i-1} + X_i$$

aura lieu pour toutes les barres, et il ne reste qu'à l'intégrer.

L'intégration effectuée, on trouve

$$u_i = \frac{(\alpha^i - b^i)\sum_1^n X_s(\alpha^{n-s+1} - \beta^{n-s+1}) - (\alpha^{n+1} - \beta^{n+1})\sum_1^i X_s(\alpha^{i-s} - b^{i-s})}{\omega(\alpha-\beta)(\alpha^{n+1} - \beta^{n+1})}$$

α et β étant les racines de l'équation $X^2 - \frac{X}{\omega} + 1 = 0$.

Dans le cas proposé par M. Jacobi, il faut supposer que tous les X sont zéro, à l'exception d'un seul, et, pour plus de commodité, nous compterons les numéros des barres, à partir de celle qui a été primitivement aimantée, qui portera le numéro 1. En comptant de cette manière, et en désignant par i le numéro de la barre que l'on veut considérer, et par k le numéro de la dernière barre, qui se trouve du même côté que i, nous aurons

$$\frac{(\alpha^{k-i+1} - \beta^{k-i+1})(\alpha^{n-k+1} - \beta^{n-k+1})}{\omega(\alpha-\beta)(\alpha^{n+1} - \beta^{n+1})}$$

n désignant le nombre de toutes les barres, et α et β les racines de l'équation $X^2 - \frac{X}{\omega} + 1 = 0$. On suppose que le magnétisme primitivement excité, soit représenté par 1; si ce magnétisme était M, il faudrait multiplier par M la formule ci-dessus.

MATÉRIAUX MANUSCRITS.

Séance du 8 mars. Ueber die Zerfällung ganzer Zahlen in ihre Factoren, par M. Collins.

Séance du 5 avril. Ueber einen Gräberfund im Moskau'schen Gouvernement, par M. Köppen.

Séance du 19 avril. Ueber das chemische und magnetische Galvanometer, par M. Jacobi.

Séance du 3 mai. Ein Paar Folgerungen aus dem Vandermonde'schen Lehrsatze, par M. Collins.

Emis le 10 juin 1839.

№ 119. 120. **BULLETIN SCIENTIFIQUE** Tome V. № 23. 24.

PUBLIÉ PAR

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de $1\frac{1}{2}$ écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux executés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. MEMOIRES. 14. *Sur le galvanomètre chimique et magnétique.* Jacobi. — NOTES. 27. *Note sur un nouvel ellipsographe.* Lénnn. 28. *Rapport sur différents objets d'art exhumés dans le gouvernement de Moscou.* Köppen.

MÉMOIRES.

14. Ueber das chemische und magnetische Galvanometer; von M. JACOBI (lu le 19 avril 1839).

Bald nach der Erfindung der volta'schen Säule, bediente man sich häufig der bekannten Wasserzersetzungsapparate, als eines Maasses um die Wirkung der verschiedenen Säulen, nach der Anzahl oder Grösse der Elemente, der Stärke der Ladung u. s. w. mit einander zu vergleichen Man kam aber hierbei zu keinen, oder nur zu unerheblichen Resultaten, auch nicht sobald zum Bewusstsein, dass dieser Mangel an Erfolg, nothwendig der Unzulänglichkeit der Beobachtungs- oder vielmehr der ganzen Betrachtungsweise zugeschrieben werden müsse. Erst das Ohm'sche Gesetz und Fechner's Untersuchungen haben uns den Einfluss kennen gelehrt, den die verschiedenen Elemente der geschlossenen Kette ausüben, und wie derselbe in Rechnung zu bringen sei. — Neuerdings hat sich Faraday in seiner 7ten Reihe der Wasserzersetzungsapparate, die er Volta-Electrometer nennt, bedient, um das von ihm aufgestellte Gesetz zu bestätigen, dass die electrolytischen Zersetzungen, welche innerhalb der geschlossenen Kette vor sich gehen, sich verhalten, wie die Aequivalente der zersetzten Substanzen, oder vielmehr: dass die electrolytische Zersetzung, das eigentliche Maass für die chemischen Aequivalente abgäbe. Da nun dasselbe Gesetz auch für die Batterie gilt, und jedem Atom der zersetzten Substanz ein Atom Zink entspricht, das in jeder Zelle der Batterie aufgelöst wird, so kann man mit Leichtigkeit eine ökonomische Vergleichung bilden und die Kosten einer jeden electrolytischen Zersetzung berechnen. Man übersieht, dass es in letzterer Beziehung hauptsächlich darauf ankommt, die Zersetzung durch so wenig Plattenpaare wie möglich herzustellen, dass es ferner, wenn dieselbe einmal vor sich geht, völlig gleichgültig ist, ob die Batterie stark oder schwach geladen ist, also mehr oder weniger kräftig wirkt, ob sie constant ist oder ob sie, wie die gewöhnlichen Hydroketten, schnell in ihrer Wirkung abnimmt, endlich ob die Electroden, zwischen welchen die Zersetzung vor sich geht, eine grössere oder geringere Oberfläche darbieten. Indessen ist die rein ökonomische Frage gewöhnlich nicht das Einzige; häufig macht sich auch die Zeit, in welcher eine Production geliefert werden kann, als wesentliches Element geltend; noch andere zufällige Bestimmungen treten auf, welche modificiren und beschränken. Einer allgemeinen Betrachtung lässt sich dieser Gegenstand nicht unterwerfen, da es durchaus auf specielle Umstände ankommt. Es fragt sich aber, ob es, ungeachtet dieser Nebenumstände, überhaupt irgend einen

Vortheil darbietet, das Minimum der Plattenpaare, das zu einer electrolytischen Zersetzung erfordert wird, zu überschreiten, und ob, wenn man eine energischere Wirkung durch eine mehrplattige Batterie erhält, nicht viel mehr Nachtheile, sowohl in Bezug auf den ökonomischen Effect als auch in Bezug auf die Zeit der Production, eintreten. Nach dem Ohm'schen Gesetze ist dieses in der That der Fall, wenn man auf die Ladungsphänomene keine Rücksicht nimmt, und den Leitungswiderstand des in die Kette gebrachten Electrolyten, als eine constante Grösse ansieht. Wir werden später sehen, welche Modificationen hierbei eintreten.

Es wird von vielen Physikern stillschweigend angenommen, dass die chemischen, thermischen und magnetischen Effecte des Stroms proportional zu einander sind. Ein experimenteller Beweis dafür ist, mit Ausnahme einiger dahin schlagenden Arbeiten von Pouillet, so viel mir bekannt, nicht geliefert; Alles berechtigt aber zu dieser Annahme. Von den physiologischen Effecten kann man dieses nicht behaupten, weil noch kein Maass dafür aufgefunden ist. Dieser Proportionalität der Effecte gemäss kann keine Unterscheidung der Ströme nach den verschiedenen Electricitätsquellen mehr zugestanden werden; und in der That, lassen sich alle oder die meisten bemerkbaren Anomalieen, entweder leicht durch Rückführung auf das Ohm'sche Gesetz erklären, oder verschwinden schon von selbst vor einer wirklichen Messung. Jeder Beweis für den Parallelismus der verschiedenen Effecte ist also zugleich als ein indirecter Beweis gegen die Annahme besonderer specifischer Eigenschaften dieser oder jener Ströme zu betrachten. Diese und noch eine andere practische Rücksicht veranlassten mich zu einer Reihe von Versuchen über die chemischen und magnetischen Effecte des galvanischen Stromes, und zwar schien es mir nothwendig, mit stärkern Strömen zu operiren als bisher geschehen war. Ist der Parallelismus beider Effecte erwiesen, so kann man, eben so wie für die Wasserzersetznng, auch für den Magnetismus die Frage lösen, welche Kosten die Unterhaltung einer gewissen magnetischen Intensität oder der Bewegung einer electromagnetischen Maschine erfordert. Man darf während des Ganges der letztern, nur eine eingeschaltete Bus ole beobachten, die vorher irgend wie auf einen Electrolyten bezogen worden. Aus den Ablenkungen der Nadel wird sich mit grosser Sicherheit die Consumtion des Zinks ersehen lassen, wobei noch der merkwürdige Umstand Statt findet, dass jede Modification im Gange der Maschine zugleich die Stärke des Stromes und mithin den chemischen Effect in der Batterie afficirt. Ja, aus der Beobachtung der Bussole ergiebt es sich, wie ich bei einer andern Gelegenheit zeigen werde, sogleich, ob der veränderte Gang der Maschine, der Batterie oder dem eigentlichen Bewegungsapparate mit seinem Arbeitsmechanismus zuzuschreiben sei. Es ist dieses ein wesentlicher Vorzug den die electromagnetische Triebkraft vor allen andern voraus hat.

Die Versuche, welche ich die Ehre habe der Academie vorzulegen, beschränken sich nur auf die Vergleichung des magnetischen Galvanometers und des Voltaelectrometers. Dass die Angaben des letztern, das sich auf die Wasserzersetzung bezieht, der Zinkconsumtion in der Batterie entsprechen, sehe ich durch Faraday's und Daniell's Versuche so als erwiesen an, dass ich einer weitern Bestätigung derselben mich überheben zu können glaube.

Als magnetisches Galvanometer bediente ich mich der in einer frühern Arbeit erwähnten, nach Nervander's Angabe construirten Tangentenbussole, bei welcher die Stärke der Ströme bis zu einer Ablenkung von etwa 60° den Tangenten der Ablenkungswinkel proportional ist. Von der Construction derselben will ich nur Folgendes erwähnen: Da die Nadel an einem etwa 1′ langen Seidenfaden suspendirt ist, so würde die lange Dauer der Schwingungsbewegungen, nicht nur viel Unbequemes haben, sondern Beobachtungen der Art eigentlich unmöglich machen. Deshalb ist in der Mitte der Nadel unten ein kleiner Flügel von Platinblech befestigt, welcher in ein Gefäss mit sehr reinem und feinem Oel taucht. Die Viscuosität des letztern bringt nach einigen Schwingungen die Nadel vollkommen zur Ruhe, ohne zu verhindern, dass sie mit grosser Genauigkeit auf den Normalstand zurückgeht. Quecksilber, auch das reinste, statt des Oels ist nicht zu gebrauchen, weil die Schwingungsbewegungen ebenfalls sehr lange währen, und die Nadel in der Ruhe oft um mehrere Grade vom Normalstande differirt. So einfach dieses Mittel ist, so verdankt die Tangentenbussole ihm doch einen grossen Theil ihrer Brauchbarkeit.

Der angewandte Wasserzersetzungsapparat bietet nichts Eigenthümliches dar Die gemengten Gase wurden gemeinschaftlich über Wasser in einer Röhre aufgefangen, welche 110 Cubikcentimeter fasste und in Cubikcentimeter getheilt war. In den folgenden Tabellen sind zwar 10tel Cubikcentimeter angegeben, indessen machen Capillarität und Parallaxe die Beobachtungen bis auf 0,3 ungewiss. Die Platinelectroden waren ½″ breit und 3″ lang, die Flüssigkeit zwischen denselben verdünnte Schwefelsäure

von 1,3 spec. Gew., wobei, nach Faraday's Angabe, wenig oder gar keine Absorption der Gase Statt finden soll. Die Bussole und das Voltaelectrometer befanden sich hintereinander in der Kette. An letzterm wurde die in einer bestimmten Zeit entwickelte, auf den atmosphärischen Druck zurückgebrachte Gasmenge beobachtet, aber nicht während der Entwickelung selbst, vielmehr wurde die Kette am Anfange der Zeitbeobachtung *a tempo* mit dieser geschlossen, und nach Beendigung derselben *a tempo* wieder aufgehoben. Es findet hierbei zwar einige Ungewissheit in der Zeitbeobachtung Statt, ist indessen die Einrichtung des Oeffnens und Schliessens gut und bequem, so mag dieselbe nicht mehr als 0″,3 betragen. Anders ist es mit dem Umstande, dass nach Aufheben der Kette die zuletzt gebildete Gasblase nicht mehr in der Röhre aufsteigen kann, weil sie nicht Druck genug hat, um die Capillarität in der Gasableitungsröhre und die Wasserhöhe in der pneumatischen Wanne zu überwinden. Da sich ausserdem die Flüssigkeit zwischen den Platinplatten bei starken Strömen bedeutend erhitzt, nach dem Aufheben der Kette sich aber plötzlich abkühlt, so wird auch hierdurch nicht nur das Entweichen der zuletzt gebildeten Gasmenge verhindert, sondern auch ein Zurücktreten des Wassers in dem Gasableitungsrohre veranlasst, welches oft auf die folgende Beobachtung einen Einfluss hat, indem eine namhafte Zeit verstreicht, ehe dieses Wasser wieder ausgetrieben wird. Es ist daher gewöhnlich die Vorsicht beobachtet worden, kurz vor der eigentlichen Beobachtung, die Kette einige Secunden lang zu schliessen, und einige Gasblasen ausstreichen zu lassen. Ungeachtet dieser Fehlerquellen, welche verursachen, dass die gemessene Gasmenge etwas geringer ist, als die wirklich entwickelte, scheint mir diese Beobachtung dennoch sicherer zu sein, als diejenige, wo die Gasmenge während der Entwickelung selbst gemessen wird, oder als die, wo man die Zeit, in welcher sich ein bestimmtes Gasvolumen entwickelt, beobachtet. Das durch Aufsteigen der Gasblasen verursachte Aufwallen der Flüssigkeit macht den Stand derselben immer äusserst ungewiss. Der von Bischoff angegebene, sonst sehr sinnreiche Apparat (Gehler's physik. Wörterb. 4ter B. 2te Abth. 884) konnte aus verschiedenen Gründen, hier keine Anwendung finden. Da sich während der Beobachtungen der Stand der Nadel etwas verändert, so sind die in der zweiten Columne der nachfolgenden Tafeln angegebenen Winkel, die Mittel aus den anfänglichen und Endablenkungen. In den ersten Columnen ist die Anzahl der Elemente angegeben, woraus die Batterie bei den verschiedenen Strömen bestand. Die Zinkplatten hatten 6″ Seite und befanden sich in Kupfertrögen von einer besondern Construction, deren Beschreibung ich einer andern Gelegenheit vorbehalte. Für den gegenwärtigen Zweck kommt es hiarauf weniger an, da die Ströme wirklich gemessen worden sind; es genügt, zu wissen, dass die stärkern oder schwächern Ströme durch angemessene Vermehrung oder Verminderung der Anzahl der Plattenpaare hervorgebracht worden sind. Pouillet hat dasselbe bewirkt, indem er im Voltaelectrometer entweder Flüssigkeiten von verschiedener Leitungsfähigkeit anwandte, oder Electroden von verschiedener Beschaffenheit nahm. Die Dauer der Beobachtungen betrug 2′, bei den Versuchen mit 12 Plattenpaaren aber nur $1^3/_4$′, da die calibrirte Röhre, worin das Gas aufgefangen wurde, für eine längere Entwickelung zu klein war. Mehr als 13 Plattenpaare sind nicht angewandt worden, weil der Gasapparat die starke, durch bedeutende Ströme veranlasste Erwärmung der Flüssigkeit nicht gut ertrug, und ein jedesmaliges Abkühlen zuviel Zeit erfordert hätte. Die Gasentwickelung in den Tabellen ist für eine Minute berechnet.

Tab. I.

Anzahl der Plattenpaare.	Ablenkungswinkel a.	Gasmenge in $1' = G$ Cubcent.	Berechnete Gasmenge Cubcent.	Berechnete Gasmenge in Procenten
13	47°30′	56,85	56,75	99,8
12	45 48	53,5	53,5	100,
11	42 46	47,85	48,1	100,5
10	39 53	43,65	43,45	99,6
9	36 33	38,1	38,55	101,2
8	33 8	33,8	33,95	100,4
7	28 41	28,5	28,45	99,8
6	23 56	23,55	23,1	98,1
5	19 1	18,1	17,95	99,2
4	13 27	12,5	12,45	99.6
3	7 27	7,05	6,8	96,5

Die vierte Columne ist nach der Formel berechnet $G = 52$ tang. a, wo die Constante, welche für 1 Zeitminute und für Cubcent. gilt, nach der Methode der kl. Q. aus den 11 Beobachtungen gefunden ist.

Bei den folgenden Versuchen der Tab. II ist von den schwächern zu den stärkern Strömen übergegangen worden, um zu sehen ob die Erwärmung der Flüssigkeit zwischen den Platinplatten, wenn sie allmälig abnimmt oder zunimmt, einen wesentlichen Einfluss ausübt.

Tab. II.

Anzahl der Plattenpaare.	Ablenkungswinkel a.	Gasmenge in $1' = G$ Cubcent.	Berechnete Gasmenge Cubcent.	Berechnete Gasmenge in Procenten
3	9° 5′	8, 5	8, 5	100
4	14 31	13, 7	13, 75	100, 4
5	19 21	19	18, 65	98, 2
6	23 20	23	22, 9	99, 6
7	26 57	27, 4	27	98, 5
8	30 30	31, 45	31, 3	99, 5
9	33 15	34, 5	34, 85	101
10	35 20	37, 75	37, 65	99, 7
11	37 20	40	40 5	101, 2
12	38 59	42, 7	43	100, 7
13	39 32	44, 2	43, 85	99, 2

Die vierte Columne ist nach der Formel $G = 53$ tang a berechnet, wo der constante Coëfficient ebenfalls nach der Methode der kl. Q. gefunden ist. Dass die beiden Constanten etwas von einander abweichen, mag daher kommen, dass bei der letzten Reihe, namentlich die stärkern Ströme viel weniger constant waren wie früher, so dass der Stand der Nadel nicht so scharf beobachtet werden konnte. Dieses stärkere Wogen ist indessen weniger der Batterie als dem Voltaelectrometer und dessen Ladungserscheinungen zuzuschreiben. Berechnet man beide Beobachtungsreihen zusammen, so erhält man die Formel $G = 52{,}45$ tang. a. Nach Beendigung der letzten Beobachtungsreihe wurde noch ein Versuch mit 25 Plattenpaaren angestellt Die Ablenkung betrug im Mittel 54° 40′ und die Gasentwicklung in 1 Minute 77 Cubcent Die Rechnung giebt 74 Cubcent., welche Differenz theils den besonders starken Schwankungen der Nadel, theils dem Umstande zugeschrieben werden muss, dass über 50° hinaus, das Gesetz der Tangenten für die Bussole nicht mehr in aller Strenge gilt. Uebrigens stimmen die berechneten Werthe mit den beobachteten nahe genug überein, um das Gesetz zu bestätigen, dass: *die Wasserzersetzung, der durch das magnetische Galvanometer gemessenen Stärke der Ströme proportional ist.*

Der schwächste Strom, den Pouillet bei seinen Versuchen (Compte rendu 1837, Tom. IV, p. 730) anwandte, bedurfte 919″ um 2 Cubcent. Hydrogen oder 3 Cubcent gemengte Gase zu erzeugen, was für 1′ ungefähr 0, 2 Cubc. ausmacht. Mit 25 Plattenpaaren wurden in derselben Zeit nach den obigen Versuchen 77 Cubcent. erzeugt. Das oben ausgesprochene Gesetz gilt also innerhalb der ziemlich weiten Grenzen von Strömen, die 0,2 Cubcent., bis zu solchen, die 77 Cubcent. gemengte Gase in der Minute entwickeln. Man sieht zugleich hieraus, dass wenn ein Theil des gemengten Gases durch die electrolysirte Flüssigkeit oder durch das Sperrwasser der pneumatischen Wanne absorbirt wird, dieser Theil so gering ist, dass für die meisten Fälle der Praxis eine Correction dafür entbehrt werden kann. Dass aber wirklich Gas absorbirt wird, zeigt einerseits ein Versuch mit dem Eudiometer, in welchem nach dem Verpuffen des Gasgemenges ein geringer Ueberschuss von Hydrogen nachblieb, andrerseits aber der entschiedene Geruch nach Phosphorwasserstoffgas, welchen das Sperrwasser im Laufe der Versuche annimmt.

Die folgende Tab. III enthält eine Versuchsreihe derselben Art, bei welcher aber, ausser der Tangentenbussole, noch die electromagnetische Wage, der bei einer andern Gelegenheit Erwähnung geschehen ist, (Ueber die Gesetze der Electromagnete, Bulletin scient T. IV, p. 339) in den Voltaschen Kreis mit eingeschaltet war. In den Tabellen I und II sind, wie erwähnt worden, die Ablenkungen, die Mittel aus den anfänglichen und Endbeobachtungen, was nur dann streng richtig ist, wenn die Veränderungen des Stroms während der Zeit der Beobachtung regelmässig sind; aber da oft mehr oder weniger starke Sprünge vorkommen, so ist es wünschenswerth, während der Zeit der Beobachtung einen vollkommen constanten Strom zu haben. Dieses kann erreicht werden, wenn in den Kreis noch ein, mit Bequemlichkeit zu verändernder, fester oder flüssiger Leitungswiderstand eingeschaltet wird. Die Beschreibung der zu diesem Zwecke besonders construirten Apparate, die ich Stromregulatoren nenne, behalte ich einer andern Gelegenheit vor. Sie lassen sich leicht manipuliren und möchten bei ähnlichen galvanischen Versuchen kaum entbehrt werden können. Bei den folgenden Versuchen ist ein Stromregulator mit festem Leitungswiderstande gebraucht worden, um die Erscheinungen der Hydrokette nicht noch mehr zu compliciren. Die Wage und die Tangentenbussole, die 28 Fuss von einander abstanden, um nicht auf einander zu wirken, sind gleichzeitig von zwei Beobachtern beobachtet worden. Da die Wage das empfindlichere Instrument ist, so wurden nach deren Angabe die Ströme constant erhalten. Die Dauer der Gasentwickelung betrug gewöhnlich 3 Minuten, bei 11, 12 und 13 Plattenpaaren aber nur 2 Minuten, bei zwei Plattenpaaren dagegen 10 Minuten. Zu bemerken ist noch, dass bei diesen Beobachtungen die

Multiplicatorspirale der Nadel näher gerückt wurde, um die Empfindlichkeit für die schwächern Ströme zu vermehren, weshalb auch diese Beobachtungen mit den frühern nicht verglichen werden können.

Tab. III.

Anzahl der Plattenpaare.	Gewicht an der Wage in Milligr.	Ablenkungswinkel a.	Gasmenge in $1' = G$ in Cubcent.	Berechnete Gasmenge Cubcent.	Berechnete Gasmenge in Procenten
2	10	0°56′	0, 51	—	—
3	110	8 20	4, 7	4, 5	95, 7
4	210	15 36	8, 83	8, 6	97, 4
5	320	23 10	13, 27	13 17	99, 2
6	415	29 20	17, 4	17, 3	99, 4
7	500	34 6	20, 9	20, 87	99, 9
8	580	38 28	24, 73	24, 4	98, 9
9	645	41 32	27, 36	27, 27	99, 6
10	725	45 4	30, 8	30, 87	100, 2
11	800	47 56	34, 17	34, 13	99, 9
12	860	50 4	36, 75	36, 8	100, 1
13	920	52 2	39, 15	39, 47	100, 8

Die Berechnung in der fünften Columne ist nach der Formel geführt $G = 30,8$ tang. a (*). Die erste Beobachtung ist bei der Berechnung des constanten Coëfficienten weggelassen. Obgleich auch hier die berechneten Werthe mit den beobachteten ziemlich gut übereinstimmen, so deuten doch die Zahlen in der letzten Co'umne darauf hin, dass entweder eine constante Fehlerquelle Statt finden muss, oder dass das Gesetz selbst einer Correction bedarf. Dieses aufzusuchen scheint vorläufig nicht sehr dringend zu sein, da das Resultat der Versuche dem Gesetze auf eine Weise entspricht, die man kaum zu erwarten berechtigt war, bedenkt man, dass hier vier Beobachtungselemente zusammenkommen, wovon schon jedes für sich grössern oder geringern Irrthümern exponirt ist: ich meine nämlich die Regulirung des Stroms und die Beobachtung der Zeit, der Tangentenbussole und des entwickelten Gasvolumens.

Wir können also mit Zuversicht das Gesetz annehmen, dass die chemischen und magnetischen Effecte des voltaschen Stromes vollkommen proportional zu einander sind, und dass wiederum in Bezug auf die Messung, das magnetische Galvanometer oder die verwandten Zersetzungsapparate gleiche Legitimität besitzen. Hat man daher eine Bussole ein für allemal auf einen Electrolyten bezogen, so kann man dadurch mit eben der Sicherheit als durch das Voltaelectrometer die Atomengewichte der Körper bestimmen. Ja, die Angaben dieser Bussole sind dann als absolute Maasse zu betrachten, so dass sich die Physiker leichter über angegebene und etwa bestrittene Effecte verständigen können. Bei den empfindlicheren Multiplicatoren, die nicht gut unmittelbar auf eine electrolytische Action bezogen werden können, muss dieses mittelbar durch einen andern Galvanometer geschehen. So z. B. sind die Pouillet'sche Sinusbussole und die von mir angewandte Tangentenbussole 2 völlig mit einander bekannte Instrumente. Der Strom, der meine Nadel um 1° ablenkt, wird dort eine Ablenkung von 12° 53′ bewirken. Eine ähnliche Vergleichung könnte auch mit der von Becquerel gebrauchten electromagnetischen Wage gemacht werden, wenn überhaupt zu begreifen wäre, wie damit gemessen worden ist.

Wenn wir auch aus dem Vorhergehenden zu schliessen berechtigt sind, dass es bei chemischen Zersetzungen einzig und allein auf die Stärke des Stroms, gar nicht aber auf die Anzahl der Plattenpaare oder sonst auf die Quelle ankommt, wodurch derselbe hervorgebracht oder modificirt wird, so wird es doch nicht überflüssig sein, noch folgende Versuche anzuführen, um so mehr, da in neuerer Zeit Manches von neuen Entdeckuugen specifischer Eigenschaften dieser oder jener Ströme erzählt wird.

1) Mit 6 Plattenpaaren wurden durch einen Strom, der 200 Milligr. an der Wage maass, 26 Cubcent. Gas in 3′ entwickelt. Eine Batterie von 25 Plattenpaaren

(*) Ist W das in einer Stunde zersetzte Gewicht Wasser in Grammen ausgedrückt, so ergiebt sich aus der obigen Formel $W = 0,9926$ tang. a.

wurde durch Einschaltung einer grossen Länge dünnen Drathes so weit geschwächt, bis die Angabe der Wage wieder auf 200 Milligr. reducirt war. Bei zwei auf einander folgenden Beobachtungen erhielt man durch diese Batterie von 25 Plattenpaaren, in 3′ resp 26,3 und 26,2 Cubcent.

2) Mit 2 Plattenpaaren wurden durch einen Strom, der 20 Milligr. an der Wage maass, 5,5 Cubcent. Gas in 6 Minuten entwickelt. Eine Batterie von 7 Plattenpaaren, deren Strom ebenfalls auf 20 Milligr. reducirt wurde, gab bei zwei Versuchen in 6′ resp. 5,7 und 5,5 Cubcent., eine Batterie von 10 Plattenpaaren unter denselben Bedingungen 5,4 und 5,6 Cubcent. Ich will anführen, dass die 7plattige Batterie für sich, ohne Schwächung durch einen eingeschalteten Leitungswiderstand, 398 Cubcent. in 6′, die 10plattige aber 579 Cubcent. entwickelte, woraus man denn ersieht, dass ein hydroelectrischer Strom, der auf $^1/_{103}$ seiner ursprünglichen Stärke reducirt worden, seine wesentlichen Eigenschaften beibehält.

3) Ich habe früher (Mém. sur l'application de l'Electromagn. p. 43) meine Ansicht über die Ursache der gleichförmigen Geschwindigkeit der electromagnetischen Maschinen dahin ausgesprochen, dass dieselbe zum Theil den magnetoelectrischen Strömen zuzuschreiben sei, welche sich, wie ein verständiger Blick auf den Commutator und die ganze Anordnung zeigt, nothwendigerweise entwickeln müssen, und zwar immer in einer Richtung, die der des galvanischen Stroms entgegengesetzt ist. Ich habe seither, obgleich sie bestritten worden, keinen Grund gehabt, von dieser Ansicht abzugehn. Die eingeschaltete Tangentenbussole giebt nun ein vortreffliches Mittel ab, die Stärke der Ströme während der Bewegung der Maschine, mit denen zu vergleichen, welche Statt finden, wenn die Bewegung auf eine mechanische Weise gehemmt wird, die Maschine sich also in Ruhe befindet. Ich will ausdrücklich hier bemerken, wie die oben angeführte Einrichtung mit dem Platinflügel, welcher in ein Gefäss mit Oel taucht, uns in den Stand setzt, die Nadel während der Bewegung mit eben der Schärfe, wie sonst, zu beobachten, ungeachtet beständige Oscillationen in der Stärke der Ströme Statt finden. Die Wichtigkeit solcher Beobachtungen für die Theorie der electromagnetischen Maschinen leuchtet ein. Es fragt sich also zunächst, welchen Einfluss hat dieser magnetoelectrische Gegenstrom auf die chemischen Effecte in der Batterie? Er kann durchgehn ohne zu zersetzen, er kann in entgegengesetzter Richtung zersetzen, er kann die Wirkung des galvanischen Stromes verringern. Das eingeschaltete Voltaelectrometer wird uns hierüber belehren. Im ersten Falle wird die entwickelte Gasmenge bei der Ruhe und bei der Bewegung dieselbe sein. Im zweiten Falle wird sich an beiden Platinelectroden Hydrogen und Oxygen zugleich entwickeln, wie es bei dem Clarke'schen und verwandten magnetoelectrischen Apparaten der Fall ist; in der Batterie würde sich die Kupferplatte zugleich oxydiren und an der Zinkplatte, die in gleichem Maasse wie früher aufgelöst würde, zugleich sich Hydrogen entwickeln. Im dritten Falle endlich wird sich die ganze entwickelte Gasmenge und die galvanisch-chemische Action in der Batterie vermindern. Ich muss gestehen, dass ich immer der zweiten Ansicht und der Meinung war, für den Fall der electromagnetischen Maschinen wäre es möglich, dass die Angaben der Bussole und des Voltaelectrometers nicht mit einander correspondirten. Um diese Frage zu entscheiden wurden bei einer electromagnetischen Maschine die Tangentenbussole und ein Wasserzersetzungsapparat zugleich hinter einander eingeschaltet und beide während der Ruhe und während der Bewegung der Maschine beobachtet. Mit 12 Plattenpaaren betrug die Ablenkung der Nadel im ersten Falle 23° 33′; bei einer Geschwindigkeit von 632 Umdrehungen in der Minute ging sie aber auf 13° zurück. Wir haben also tang 23° 33′ : tang 13° = 1 : 0,53. Die Gasentwickelung betrug im ersten Falle 81 Cubcent. in 3′, während der Bewegung aber nur 43,8 Cubcent. in 3′. Wir erhalten also hieraus das Verhältniss der Ströme 81 : 43,8 = 1 : 0,54, also beinahe ganz wie oben.

Aus einer andern Reihe von Versuchen führe ich noch folgende Beobachtung an, bei welcher die Wirkungen ganz getrennt von einander auftreten. Mit einer 10plattigen Batterie erhielt man, wenn die Bussole allein eingeschaltet war, eine Geschwindigkeit von 500 Umdrehungen in der Minute, wobei die Ablenkung von 25° 16′ auf 12° 40′ zurückging. Das Verhältniss der Ströme war daher tang 25° 16′ : tang 12° 40′ = 1 : 0,476. Befand sich statt der Bussole das Voltaelectrometer in der Kette, so bedurfte es 15 Plattenpaare, um eben diese Geschwindigkeit von 500 Umdrehungen zu erhalten; hierbei sank die Wasserzersetzung von 102 Cubcent. in 3′ auf 48,9 zurück. Dass Verhältniss der Ströme war daher wie 102 : 48,9 = 1 : 0,479, was mit der Angabe der Tangentenbussole absolut übereinstimmt.

Aus diesen Beispielen geht, glaube ich, zur Genüge hervor, dass, wie complicirt auch die Combinationen der verschiedenen Ströme sein mögen — und das war

gewiss hier der Fall, wo magnetoelectrische und galvanische Ströme sich entgegenwirkten — die Angaben der Bussole und des Voltaelectrometers immer gleichen Gang befolgen. Ich muss hier beiläufig erwähnen, wie wichtig das Resultat dieser Versuche für die electromagnetischen Maschinen ist. Der magnetoelectrische Gegenstrom macht zwar die a priori erwartete ad infinitum accelerirte Geschwindigkeit unmöglich, indessen wird dadurch in demselben Maasse die voltasche Zinkauflösung moderirt, und, wie man sieht, unter Umständen auf weniger als die Hälfte reducirt. Wenn man früher die Zinkconsumtion aus den bei der Ruhe stattfindenden Strömen berechnete, so war dies ein Irrthum, über den man auf eine erfreuliche Weise durch diese Versuche belehrt wird. Man hat also hier eine Maschine, die, wenn sie einen mechanischen Effect hervorbringt, weniger Zink consumirt, als wenn sie sich in Ruhe befindet. Das ist bei den andern Triebkräften nicht der Fall, und bleibt gewiss ein frappantes Factum, wenn es sich auch erklären lässt.

Aber die andern Attribute des galvanischen Stromes bieten ähnliche Phänomene dar. Wenn man einen Drath einschaltet, um denselben zum Glühen zu bringen oder zu schmelzen, wenn man den Körper in die Kette bringt, um physiologische Wirkungen au erfahren, wenn man zwischen Kohlenspitzen das blendende Licht erzeugt, überhaupt wenn man irgend einen Effect ausserhalb der Erregungszelle erlangen will, so wird in dieser die Zinkconsumtion oder die chemische Thätigkeit vermindert. Mir scheint es, dass, da sämmtliche Effecte zugleich und proportional im Strome existiren, derjenigen Weise der chemischen Action, die sich durch electrolytische Zersetzung kund giebt, kein grösseres Recht zugestanden werden dürfe, als den übrigen; ja sogar, da sämmtliche Attribute der Electricität hervorgebracht werden können, ohne einer electrolytischen Action zu bedürfen, keine electrolytische Wirkung aber, ohne zugleich magnetische, Polarisations-, Wärme- u. a. Erscheinungen, so ist vielmehr der Chemismus im Nachtheile, wenn von dem Rechte die Rede ist, als Ursache der verschiedenen Phänomene aufzutreten. Es ist ein logischer und deshalb unüberwindlicher Widerspruch, dass die Ursache sich umgekehrt wie die Wirkung verhalten solle, und das verlangt die Ansicht, welche bei Hydroketten den chemischen Process oder die Oxydation als das durchaus Bedingende ansieht.

Faraday und andere nach ihm unterscheiden die Ströme nach ihrer Intensität und Quantität. Von einer solchen Unterscheidung kann da, wo es sich um exacte Bestimmungen handelt, nicht die Rede sein. Ströme von grösserer Intensität sind dem angenommenen Sprachgebrauche gemäss solche, die, ungeachtet sich ein grosser Leitungswiderstand in der Kette befindet, dennoch namhafte Effecte hervorzubringen vermögen, oder, was dasselbe ist, solche, die nur eine geringe Veränderung erleiden, wenn man noch einen andern Leitungswiderstand hineinbringt oder den vorhandenen vergrössert. Es ist hierzu nöthig, dass die electromotorische Kraft immer bedeutend sei. Ströme von grosser Quantität sind, ebenfalls dem Sprachgebrauche gemäss, solche, die, ungeachtet die electromotorische Kraft nur gering zu sein braucht, eine namhafte Stärke besitzen, weil sich nur ein geringer Leitungswiderstand in ihnen befindet. Man sieht, wie relativ diese Bestimmungen sind. In Bezug auf die Effecte ist es völlig gleichgiltig, ob sie auf eine oder die andere Weise erlangt werden. Beispiele hiervon, die Magnetisirung der Eisenstangen durch electromagnetische Spiralen betreffend, finden sich zahlreich in einer frühern gemeinschaftlichen Abhandlung (Bulletin No. 94 et No. 95). Bei den gegenwärtigen Versuchen hatte man durch eine Batterie von 10 Plattenpaaren eben die Zersetzung erhalten, als durch 2 Plattenpaare. Wer wollte nun hieraus folgern: „also kann man durch „10 Plattenpaare nicht mehr Wasser zersetzen als durch „zwei;“ und dennoch stösst man bei ältern, auch wohl bei neuern galvanischen Untersuchungen, nicht selten auf ähnliche Consequenzen. Der Unterschied ist einfach der, dass wenn man in den Strom der ersten Batterie noch einige andere Wasserzersetzungsapparate eingefügt hätte, die Zersetzung in den einzelnen Zellen nicht bedeutend verringert worden wäre; bei der Batterie von 2 Plattenpaaren aber, wäre der Effect durch Hinzufügung noch eines Zersetzungsapparates vielleicht auf 0 herabgesunken. Diese älteren Ansichten und das, was daran hängt, schreiben sich wohl daher, dass man eine Batterie oder eine Erregungszelle immer als eine constante Electricitätsquelle betrachtete, der es gleichgiltig ist, was man auch damit vornehme. Es ist zu beklagen, dass eine grosse Menge mühevoller Arbeiten gänzlich unbrauchbar ist, weil sie dieser Ansicht huldigten, und das Ohm'sche Gesetz entweder nicht kannten oder nicht berücksichtigten.

Da also die Wasserzersetzung, der Ablenkung der Magnetnadel immer proportional ist, so müsste dieselbe so lange Statt finden, als das Galvanometer eben noch afficirt wird; nach Faraday's Angabe indessen ist man nicht im Stande, durch ein Plattenpaar Wasser zu zersetzen, obgleich die Magnetnadel abgelenkt und Jodka-

lium zersetzt wird. Wäre dies nun der Fall, obgleich Faraday's Beweis dafür keinesweges entscheidend ist, so müsste man sich wenigstens so aussprechen: „ein „Strom, der die Magnetnadel nur um so und so viel „Grade ablenkt, ist nicht mehr im Stande das Wasser „zu zersetzen."

Die obigen Versuche zeigen, obgleich sie nicht bis auf die äusserste Grenze geführt sind, dass man auch nicht im Stande ist, das Wasser durch 10 Plattenpaare zu zersetzen, wenn man durch eingeschalteten Drath die Ablenkung so weit vermindert hat. Das ist nun eben Faraday's Irrthum (VIII Reihe 988), dass er meint, ein auf diese Weise geschwächter Strom unterscheide sich von dem Strome eines einfachen Plattenpaares dadurch, dass jener das Wasser zu zersetzen vermöge, dieser aber nicht. — Was es mit dem Mangel an Wasserzersetzung bei einem Plattenpaare eigentlich für eine Bewandtniss habe, bleibt vorläufig dahingestellt. Können schwache Ströme überhaupt durch das schwefelsaure Wasser zwischen den Platinplatten hindurchgehen, ohne dasselbe zu zersetzen, so ist kein Grund vorhanden, warum gerade das schwefelsaure Wasser in der Erregungszelle zersetzt werden sollte; auch das letztere müsste, so gut wie das erste, diese schwachen Ströme eben nur leiten. Sonderbarer Weise scheint auch Faraday dieser Ansicht zu sein, da er (VIII Reihe 971) die Entstehung der Gasblasen in der Erregungszelle einer geringen selbstständigen Auflösung des amalgamirten Zinks zuschreibt. Es wäre ein experimentum crucis, zu untersuchen ob in einer einfachen Erregungszelle, welche durch ein Voltaelectrometer, oder durch eine äquivalente Drathlänge, geschlossen ist, Zink wirklich electrolytisch aufgelöst wird. Uebrigens ist es bekannt, dass es bei der Wasserzersetzung, mehr noch auf die Form der Electroden ankommt, als auf die Stärke des Stromes. Durch die Clarke'sche Maschine, welche ich besitze, erhalte ich bei Platinelectroden von 2 Zoll Länge und $1/2$ Zoll Breite keine Spur von Wasserzersetzung, wogegen zwischen feinen Platinspitzen eine copiose Gasentwickelung Statt findet. Im erstern Falle ist der Strom wahrscheinlich stärker; im zweiten Falle, wenn er auch schwächer ist, besitzt er aber eine grössere Dichtigkeit, wenn man einstweilen *Dichtigkeit* die Stärke des Stroms, dividirt durch seinen Querschnitt an irgend einer Stelle, nennt. Es ist möglich, dass in diesem Falle das Ausbleiben der Gasblasen nichts mit den Phänomenen des Stroms zu thun hat; vielleicht bedürfen sie einer gewissen Grösse, oder müssen sich mit einer gewissen Energie entwickeln, um die Viscuosität des Wassers, die Adhäsion an den Platinelectroden u. s. w. zu überwinden. Da bei Anwendung nur eines Plattenpaares, wenn das Voltaelectrometer sich im Kreise befindet, die Tangentenbussole um etwa $0^{\circ}\ 2'$ abgelenkt wird, so ist, mit Rücksicht auf die Formel der Tab. III (Anmerkg.), der Satz, das Wasser könne leiten ohne zersetzt zu werden, identisch mit dem Satze: *man ist nicht im Stande* $0^{grm},0006$ *Wasser in einer Stunde zu zersetzen.*

Ausser den oben erwähnten Versuchen habe ich, theils allein, theils gemeinschaftlich mit Herrn Akademiker Hess, noch andere Versuche angestellt, die mehr practisches Interesse haben, und aus denen ich hier Einiges anzuführen mir erlaube. Es war nämlich daran gelegen, nur die ungefähre Beziehung zwischen der Anzahl der Plattenpaare und der Gasentwicklung kennen zu lernen, da von einer exacten Beziehung nicht wohl die Rede sein kann, indem die verschiedenen Plattenpaare nicht mit gleicher Stärke wirken. Die Einschaltung eines Galvanometers war hierbei nicht nöthig, da das Gesetz der Proportionalität bereits erwiesen war. Die Gasentwickelung wurde gewöhnlich $2'$ lang beobachtet, ist aber in der Tabelle IV für eine Stunde berechnet. Die Platinelectroden waren, wie vorbeschrieben, $1/2''$ breit und $3''$ lang. Die Zahlen in den vier letzten Columnen enthalten die bei den vier verschiedenen Versuchsreihen enthaltenen Gasvolumina dividirt durch die Anzahl der Plattenpaare. Die Umstände waren beinahe überall dieselben, nur dass die Reihen I und II, so wie III und IV, hinter einander, aber in umgekehrter Ordnung angestellt wurden, nachdem jedesmal das Kupfervitriol in der Batterie erneuert worden war. Das Mittel aus den verschiedenen Beobachtungen wird daher ziemlich richtig für einen mittlern Zustand der Batterie gelten können.

Tab. IV.

Anzahl der Plattenpaare. = n.	Cubiccent. Gas in einer Stunde. = G.				$\frac{G}{n} = c$.				Mittlerer Werth von G.	Mittlerer Werth von c.
	I Reihe.	II Reihe.	III Reihe.	IV Reihe.	I Reihe.	II Reihe.	III Reihe.	IV Reihe.		
2	97	120	— —	— —	485	60	—	—	108	54
3	1005	1410	— —	— —	335	380	—	—	1207	402
4	1995	2460	1930	2475	499	615	482	619	2215	554
5	2934	3720	3020	3620	587	744	604	724	3323	665
6	3636	4470	3960	4590	606	745	660	765	4164	694
7	4155	5160	4830	5400	594	737	690	771	4886	698
8	4350	5820	5640	5745	544	728	705	718	5389	674
9	4550	6360	6270	6360	506	707	697	707	5885	654
10	5148	6840	7320	7380	515	684	732	738	6672	667
11	4920	6888	7620	7900	447	626	693	718	6832	621
12	7080	7080	7760	8132	590	590	693	678	7513	626
13	— —	— —	7520	8560	—	—	578	658	8040	618

Man ersieht aus diesen Versuchen, dass das Verhältniss der Gasentwickelung zu der Anzahl der Plattenpaare, ein Maximum hat, welches im Mittel bei sieben Plattenpaaren Statt findet; doch möchte wohl dieses von den verschiedenen Zuständen der Batterie und der einzelneu Plattenpaare, so wie von der Grösse des Platinelectroden abhängen. Bei der Bereitung des electrolytischen Gases im Grossen wird man wohl thun, nicht mehr als 4 bis 5plattige Batterieen zu nehmen, und für jede ein besonderes Paar Platinelectroden. Das Gas kann, nach einer leicht zu treffenden Einrichtung, in einer gemeinschaftlichen Röhre zusammenkommen, und ohne es in Gasreservoirs zu sammeln, unmittelbar verbraucht werden Es ergiebt sich nämlich aus der Tabelle, dass in Bezug auf die Zeit der Entwickelung wenig gewonnen wird, wenn man eine mehr als 5plattige Batterie und nur einen Zersetzungsapparat anwendet; so z. B., wird durch 12 fünfplattige oder durch 6 zehnplattige Batterieen und eben so viele besondere Zersetzungszellen, genau dieselbe Gasmenge in derselben Zeit erzeugt. Die letztere Einrichtung würde aber die Auflösung einer doppelten Zinkmenge oder für jedes Atom zersetzten Wassers 10 Atome Zink erfordern. Wollte man 5 zwölfplattige Batterieen nehmen, so würde man, nicht nur in ökonomischer Beziehung noch mehr, sondern auch in Bezug auf die Geschwindigkeit der Production benachtheiligt sein. Bei Anwendung von zwei- oder dreiplattigen Batterieen, wäre zwar ein ökonomischer Vortheil, der aber gewiss durch den Verlust an Zeit und andere Unbequemlichkeiten compensirt wird. Vielplattige Batterien haben übrigens noch den Nachtheil, dass der Einfluss eines schlechtern Plattenpaares auf den Totaleffect viel bedeutender ist, wogegen derselbe nur wenig afficirt wird, wenn ein solches Plattenpaar den nachtheiligen Einfluss nur auf die Abtheilung ausüben kann, worin sich dasselbe befindet. Ich will noch hinzufügen, dass mit 12 zehnplattigen Batterieen, und 12 besondern Zersetzungszellen, mit Platinelectroden von etwa 4″ Seite, in einer Stunde etwas mehr als 3 Cubikfuss gemengte Gase erzeugt wurden. Da die Platinplatten gross genug sind, nämlich 16 □″ Seite halten, so wäre es wahrscheinlich vortheilhafter gewesen, für jede Zersetzungszelle 2 fünfplattige Batterieen neben einander anzuordnen.

In der I Versuchsreihe der vorigen Tabelle erhielt man mit 11 Plattenpaaren weniger Gas als mit 10. Das ist weiter nicht auffallend, wenn man annimmt, dass das hinzugefügte 11te Plattenpaar besonders schlecht wirkte. Auffallend aber war es, dass als man die Tangentenbussole zugleich einschaltete, man mit 10 Plattenpaaren 2640 Cubcent., und eine Ablenkung von 40° 51′, mit 11 Plattenpaaren dagegen 2775 Cubcent. und 42° 13′ Ablenkung erhielt. Ohne eingeschalteten Multiplicatordrath war also die 11plattige Batterie schlechter, als die 10plattige, mit eingeschaltetem Drath aber besser. Der Versuch wurde öfters wiederholt und immer mit demselben Resultate, es konnte also von einem Irrthum hier nicht die Rede sein, um so mehr da ähnliche Fälle mir öfters vorgekommen waren und auch andern Physikern nicht fremd sind. Ein solches Phänomen lässt sich nur durch die Ohm'sche Theorie genügend erklären. Nennen wir nämlich A die electromotorische Kraf

eines Platinpaares, 1 den Leitungswiderstand der 10-plattigen Batterie + dem der Zersetzungszelle, x den LW. des hinzugefügten 11ten Plattenpaares und y den des Multiplicatordrathes, so haben wir im ersten Falle $\frac{10A}{1} = 5148$, und $\frac{11A}{1+x} = 4920$, woraus man erhält $x = 0{,}15$, im zweiten aber $\frac{10A}{1+y} = 2640$ und $\frac{11A}{1{,}15+y} = 2775$, was für den LW des Multiplicatordrathes $y = 2{,}19$ ergiebt. Das letztere stimmt mit andern Versuchen ungefähr überein. Der Werth von $x = 0{,}15$ zeigt aber, dass der LW. des hinzugefügten 11ten Plattenpaares mehr wie den 7ten Theil des LW. der zehnplattigen Batterie und des Zersetzungsapparates zusammengenommen betragen musste, um das angedeutete Phänomen hervorzubringen.

Indessen muss ich bemerken, dass ich keinesweges der Meinung bin, wie es vielleicht den Schein haben könnte, es sei ein Leichtes, das Ohm'sche Gesetz auf die Wasserzersetzung oder andere verwandte Phänomene in aller Strenge anzuwenden. Es dient nur im Allgemeinen dazu, auf den richtigen Weg zu führen, und bei der Anordnung der Apparate sich nicht zu weit vom Maximo der Wirkung zu entfernen. Die einzelnen Constanten nämlich und besonders die electromotorische Kraft und der Uebergangswiderstand, deren Natur und deren Bedingungen man noch zu wenig kennt, sind beständigen Veränderungen unterworfen, die von der Stärke des Stromes selbst abhängig zu sein scheinen, und, wie Fechner gezeigt hat, sich gleichsam in Sprüngen äussern, was ihre genaue Bestimmung überaus schwierig macht. Besonders aber treten diese Schwierigkeiten in noch grösserm Maasse bei der Wasserzersetzung hervor, wo die Ladungsphänomene einen Gegenstrom erzeugen, dessen Ursprung und dessen Relation zu der Stärke des Hauptstromes völlig unbekannt sind, und der, seiner Flüchtigkeit wegen, sich wohl schwerlich je einer genauen Messung unterwerfen dürfte. Ein Blick auf die Versuche zeigt, dass diese Reaction des Wasserzersetzungsapparates keine beständige, sondern von der Stärke der Ströme abhängige ist, und nicht so betrachtet werden kann, wie etwa der Widerstand eines metallischen Leiters. Das geht besonders noch aus folgendem Versuche hervor: Mit einer 2plattigen Batterie erhielt man, wenn das Voltaelectrometer mit eingeschaltet war, eine Ablenkung von 0° 40′ an der Tangentenbussole; mit einer dreiplattigen dagegen 7° 20′. Hierauf wurde das Voltaelectrometer entfernt, und man beabsichtigte Statt desselben eine so grosse Drathmenge einzuschalten, dass 2 Plattenpaare an der Tangentenbussole auch nur 0° 40′ Ablenkung bewirkten. Dieses gelang nicht vollkommen, weil eben nicht genug Drath vorhanden war, und man sah sich genöthig bei einer Ablenkung von 1° stehen zu bleiben. Als nun hierauf wieder 3 Plattenpaare genommen wurden, erhielt man eine Ablenkung von 2° 24′. Wiederholungen dieses Versuches ergaben dasselbe Resultat. Es folgt hieraus der allerdings auffallende Satz: *dass die Aequivalenz zwischen flüssigen und festen Leitern nichi absolut ist, sondern von der Stärke der Ströme abhängt.* Dieser Gegenstand kann für jetzt nicht weiter verfolgt werden; man sieht, dass die Ladungserscheinungen, die unvermeidlich auftreten, die Bestimmungen des Leitungswiderstandes von Flüssigkeiten unsicher machen; weniger ist dieses der Fall, wenn man sich, wie es Lenz bei der Bestimmung des LW. des Kupfervitriols gethan hat, bei solchen Untersuchungen der magnetoelectrischen Ströme bedient, deren kurze Dauer die Ladungsströme weniger entschieden auftreten lässt. Uebrigens bemerke ich hierbei, dass Kupfervitriol zwischen Kupferplatten, denselben eine besonders starke Ladung ertheilt. Selbst wenn die Kette nur wenige Minuten geschlossen war, wird die Doppelnadel eines nicht sehr empfindlichen Multiplicators, durch den Gegenstrom im Kreise herumgeschleudert.

Wir haben also an dem Voltaelectrometer ein Instrument, das zwar die Stärke der wirklichen Ströme unter allen Umständen genau angiebt, das sich aber, weil es nicht als ein constantes Element betrachtet werden kann, das sich passiv gegen den Strom verhielte, nicht zur Bestimmung der einzelnen Factoren der Kette, der electromotorischeu Kraft, des Leitungswiderstandes u. s. w. eignet. Ein ähnlicher Fall findet bei dem Metallthermometer Statt, das in neuerer Zeit mitunter angewendet worden ist. Die Erwärmung der Metalle vergrössert zum Theil ihren LW., zum Theil bilden sich auch dadurch thermomagnetische Gegenströme, welche in dieser Beziehung ganz den Ladungsphänomenen gleich zu setzen sind. Das magnetische Galvanometer unterliegt diesen Uebelständen zwar nicht, dagegen kann unter Umständen, wie wir es z. B. von der Becquerel'schen Wage wissen, der Magnetismus der Stahlstäbe einen temporären Einfluss durch Vertheilung erleiden. Dieser Einfluss lässt sich indessen immer in Rechnung bringen, da er die permanente magnetische Vertheilung nicht afficirt, und der Stärke der Ströme proportional ist.

Bei der practischen Benutzung des electrolytischen Gases kommt es zur Sprache, ob die Zersetzung des Wassers noch bei einem höhern barometrischen Drucke vor sich gehen könne? Mir sind keine Erfahrungen hierüber bekannt; Herr Professor Muncke (Gehler's Wörterb. 4r B. p. 898) spricht sich dagegen aus und hält sogar eine Beobachtung von Voigt, der bei 8 Atmosphären noch Gasentbindung wahrgenommen haben wollte, für einen Irrthum. Es waren daher einige eigene Untersuchungen in dieser Beziehung nöthig; auch war zu vermuthen, dass, wenn die Gasentbindung bei einem gewissen Drucke aufhöre, die Grösse desselben in einer gewissen Relation zu der Stärke des Stromes stehen müsse. Ich bediente mich bei diesen Versuchen eines durch Quecksilber gesperrten Manometers, das auf der einen Seite durch einen hermetischen Schluss mit einer Glasröhre in Verbindung stand, die mit Schwefelsäure (1,33 spec. Gew.) gefüllt war, und in deren Boden zwei Platinplatten ($1/2''$ breit, $2 1/4''$ lang) eingeschmolzen waren, welche mit einer Batterie in Verbindung gesetzt werden konnten. Zugleich war die Tangentenbussole in den Voltaschen Kreis eingeschlossen, um daran die Stärke des Stromes zu messen. Mit zwei Plattenpaaren betrug die Ablenkung zuerst 0° 18′ und war in 21′ auf 0° 12′ herabgesunken. Während dieser Zeit fand fortwährend eine Gasentwicklung Statt, so dass der Druck am Manometer zuletzt 1,07 Atmosphären betrug. Hierauf wurde eine Batterie von 4 Plattenpaaren genommen. Die Ablenkung betrug anfänglich 16° 26′ und war nach 26′ auf 17° 58′ gestiegen. Das Manometer zeigte, dass in derselben Zeit der Druck auf die Flüssigkeit bis zu 9,1 Atmosphären gestiegen war. Die folgende kleine Tabelle giebt eine Uebersicht des Ganges dieser Versuche:

Um $11^h 50'$	betr.	d.	Ablenkg.	16°26′,	der	Druck	1,07	Atm.
„ 12	„	„	„	17 22	„	„	4,14	„
„ 12 2	„	„	„	17 32	„	„	5,05	„
„ 12 4	„	„	„	17 38	„	„	5,7	„
„ 12 7	„	„	„	17 42	„	„	6,7	„
„ 12 11	„	„	„	17 52	„	„	7,6	„
„ 12 16	„	„	„	17 58	„	„	9,1	„

Die Zunahme der Ablenkung ist mir hier um so auffallender, da ich sie nie so ausdauernd bemerkt habe, wenn sich ein Voltaelectrometer in der Kette befindet, worin sich das Gas frei entwickelt, indem die Ladungsphänomene sonst in kurzer Zeit die Stärke des Stromes bis auf eine gewisse Grenze herabbringen. Einer Zunahme der Kraft der Electromotoren dürfte diese stärkere Ablenkung, wie ich glaube, nicht zugeschrieben werden, da sich nach Entfernung des Apparates, so dass die Kette für sich geschlossen war, die Ablenkung einige Zeit lang, ziemlich constant erhielt. — Nachdem nun ein Druck von 9,1 Atm. im Manometer vorhanden war, wurde die Batterie von 2 Plattenpaaren wieder genommen. Die Ablenkung betrug 0° 22′ und war nach 24′ auf 0° 10′ herabgesunken. Eine Veränderung des Quecksilberniveau's im Manometer während dieser Zeit konnte nicht bemerkt werden. Aber dennoch war auch unter diesem Drucke, bei sehr genauer Beobachtung, ein Aufsteigen äusserst kleiner Gasblasen an den Patinplatten wahrzunehmen, das sogleich aufhörte, wenn man die Kette öffnete. Man kann daher die Behauptung aufstellen, dass eine Wasserzersetzung, noch unter einem Drucke von 9 Atmosphären möglich ist, selbst wenn der Strom nur eine solche Stärke besitzt, dass er die Nadel nur um 0,12′ ablenkt, oder nach der Formel $G = 30,8$ tg. a. bei gewöhnlichem Drucke etwa 0,1 Cubcent. Gas in 1 Minute zu entwickeln, oder in der Stunde $0^{gr.},003$ Wasser zu zersetzen vermag. Als nun wieder 4 Plattenpaare genommen wurden, stieg der Druck bald bis auf 11,14 Atm., worauf der Versuch unterbrochen wurde, weil die Construction des Apparates die Anwendung eines grössern Drucks nicht rathsam machte, auch keine gehörigen Vorsichtsmaassregeln ergriffen worden waren. Nehmen wir an, dass die Ablenkung an der Bussole 18° betrug, so kann man sagen: Das Wasser lässt sich auch bei 11 Atm. Druck zersetzen, wenn der Strom so stark ist, dass er bei gewöhnlichem Druck $0^{gr.},3$ Wasser in der Stunde zu zersetzen vermag. Dass übrigens die verdünnte Schwefelsäure zwischen den Platinplatten, eine grosse Menge Gas absorbirt hatte, geht daraus hervor, dass die Flüssigkeit stark aufschäumte, nachdem der Apparat geöffnet worden war, um das Gas entweichen zu lassen.

Ich erlaube mir noch, über eine Erfahrung zu berichten, die ich bei dieser Gelegenheit gemacht habe. Bei einem frühern Versuche waren die Platinplatten in der Röhre nicht ganz dicht eingeschmolzen gewesen. Als der Druck bis auf 4 Atmosphären gestiegen war, fing bei der einen Löthstelle die Flüssigkeit an, ein wenig durchzusickern. Man wollte den Versuch deshalb nicht unterbrechen, weil dieser kleine Verlust an Flüssigkeit keinen Einfluss auf das Resultat selbst haben konnte. Mittlerweile hatte sich der obere Rand der Platinplatten von Flüssigkeit entblösst und er war eben sichtbar geworden, als der Apparat mit grosser Heftigkeit und unter Lichtentwicklung explodirte. Faraday's Versuche machen es wahrscheinlich, dass die Platinplatte, an welcher Oxygen entwickelt worden war, die Entzün-

dung des stark comprimirten Gasgemenges verursacht hatte.

Aus den Versuchen der Tab. III, wo die electromagnetische Wage mit eingeschaltet war, lässt sich die Correction für dieselbe auf die Weise berechnen, wie es bereits in der oben erwähnten gemeinschaftlichen Abhandlung geschehen ist. Ich füge daher diese Berechnung hinzu, einmal, weil die Richtigkeit der dort aufgestellten Correctionsformel hierdurch bestätigt wird, dann aber auch, weil später öfters Gelegenheit vorkommen wird, sich auf diese Correctionstabelle der Wage zu beziehen.

Tab. V.

Beobachtete a.	Beob. Gew. an der Wage in Gramme.	Berechnete Gewichte in Gramme.	Differenzen.	Stärke der wirklichen Ströme in Gramme.
8°20′	0,110	0,1100	0	0,1102
15 36	0,210	0,2085	+ 0,0015	0,2127
23 10	0,320	0,3177	+ 0,0023	0,3258
29 20	0,415	0.4151	— 0,0001	0,4243
34 6	0,500	0,4978	+ 0,0022	0,5133
38 28	0,580	0,5814	— 0,0014	0,5983
41 32	0,645	0,6458	— 0,0008	0,6679
45 4	0,725	0,7273	— 0,0023	0,7539
47 56	0,800	0,8005	— 0,0005	0,8361
50 4	0,860	0,8600	— 0	0,9018
52 2	0,920	0,9193	+ 0,0007	0,9687
Wahrscheinlicher Fehler = 0gr,001.				

Die Gewichte in der 3ten Columne sind nach der Formel berechnet, $k = 755{,}2 \text{ tang. } a - 29{,}5 \text{ tang. } a^2$, wo die Coefficienten nach der Methode der kl. Q. aus den eilf Gleichungen gefunden sind. Der wahrscheinliche Fehler jeder Beobachtung ist kleiner als der mögliche Beobachtungsfehler, denn wenn auch die Empfindlichkeit der Wage viel weiter geht, so ist doch die Constanz der Ströme bei den stärkern Gewichten, bis auf 0gr,005, und bei den schwächern, bis auf 0gr,001 unsicher. In der 5ten Columne sind noch die wirklichen Ströme nach der Formel berechnet

$$k' = \frac{1}{2y}\left(1 \pm \sqrt{1 - 4ky}\right)$$

wo log. $y = 0{,}62612,-5$. Es versteht sich, dass nur das untere Zeichen genommen ist, weil das obere, die Ströme angiebt, welche den Stahlstäben einen temporären Magnetismus ertheilen, der stärker ist als die Hälfte ihres eigenthümlichen permanenten. —

Ich kann nicht umhin hier zu erwähnen, wie sehr ich mich bei diesen Versuchen der Unterstützung des Herrn Beuermann, Candidaten der Dörptschen Universität, zu erfreuen gehabt habe.

Nachtrag.

In dem Vorhergehenden hatte ich mich gelegentlich dahin ausgesprochen, dass ich das von Faraday aufgestellte Gesetz: dass in jeder Zelle der Batterie, eine der Wasserzersetzung aequivalente Zinkauflösung vor sich geht, theils durch Faraday's eigene, theils durch Daniell's Versuche als völlig erwiesen ansehe. Indessen ist dieses Gesetz von so überwiegender Wichtigkeit für jede Betrachtung der Batterie in ökonomischer Beziehung, dass ich der Aufforderung des Herrn Akademiker Hess gern folgte, eine Bestätigung desselben in grösserm Massstabe und unter complicirteren Umständen nachzusuchen. Es ist immer viel daran gelegen, die Sicherheit in der Anwendung solcher Gesetze zu vermehren, und sie über allen Zweifel zu erheben, um so eher, da die Ansicht, welche von der Oxydation des positiven Metalls, als der Ursache des galvanischen Stromes, ausgeht, von diesen Phänomenen keine Rechenschaft zu geben vermag.

Der schon oben erwähnte grosse Wasserzersetzungsapparat bestand aus 12 Paar Platinplatten, jede von ungefähr 15″□, welche in gesonderten Zellen befindlich und für diesen Versuch so angeordnet waren, dass der Strom sie hintereinander durchlaufen musste. Das Gas, welches in ein gemeinschaftliches Rohr zusammenströmte, wurde in eine, genau 0,42 engl. Cubf. enthaltende Flasche, über Wasser aufgefangen. Der galvanische Apparat bestand aus 3 Batterieen, jede von 50 Paaren, mit wohlamalgamirten Zinkplatten von 6″ Seite; die Ladung auf der Kupferseite aus Kupfervitriol, auf der Zinkseite aus einer nicht ganz concentrirten Auflösung von schwefelsaurem Kali. Die Wirkung ist zwar um Vieles schwächer als mit Schwefelsäure von fünffacher Verdünnung, wie sie sonst genommen wurde, da es aber bei diesem Versuche nicht auf die Geschwindigkeit der Entwicklung ankommt, so wurde diese Flüssigkeit vorgezogen, weil hierbei keine selbstständige Auflösung des Zinks Statt findet. Die 3 Batterieen waren mit einander so combinirt, dass alle drei Zink- und Kupferpole vereinigt mit den beiden Endplatten des Wasserzersetzungsapparates verbunden werden konnten. Es ist dasselbe, als hätte man eine Batterie von 50 Plattenpaaren mit dreifacher Oberfläche. Die 150 Zinkplatten waren vor

dem Versuche genau gewogen; ihr Gewicht betrug 225 Pfund 67,5 Solotnik. In etwa 7 Stunden, mit einigen Unterbrechungen, waren 3,39 engl. Cubf., oder nach dem mittlern Barometerstande corrigirt, 3,42 Cubf. gemengte Gase entwickelt worden. Das Gewicht eines Cubf. Oxygen beträgt 9,5069 Solotnik, das eines Cubf. Hydrogen 0,5932 Solot. (Г. Гесса Основанія чистой Химіи, стр. 287). Die entwickelten 3,42 Cubf. Gas wiegen daher 12,19 Solotnik, oder sind aus der Zersetzung einer gleichen Quantität Wasser entstanden.

Setzt man das Atomgewicht des Wassers nach Faraday = 9, und das des Zinks = 32,5, so hat man

$$9 : 32,5 = 12,19 : 44,02,$$

so dass das Aequivalent des entwickelten Gases = 44,02 Solotnik Zink. Nach dem Versuche ergab sich das Gewicht der Zinkplatten, welche sorgfältig abgespült und getrocknet worden waren, zu 223 Pfund 70 Solotnik; es waren daher im Ganzen 1 Pfund 93 Solotnik oder 189,5 Solot. Zink aufgelöst worden. Da 50 Plattenpaare und 12 Zersetzungsapparate hinter einander zur Kette verbunden waren, so mussten, nach dem Faraday'schen Gesetze, für 12 Atome Wasser, 50 Atome Zink, oder für jedes Atom Wasser $4^1/_6$ Atom Zink, im Ganzen also 183,4 Solotn. Zink aufgelöst werden, was von der wirklich aufgelösten Zinkmenge nur um 6,1 Solot. differirt. Dieser Unterschied ist so unbedeutend, dass er ohne Anstand theils zufälligen Umständen, theils einer Absorption der Gase durch das Wasser zugeschrieben werden darf. Ich will noch bemerken, dass die Mehrauflösung des Zinks hier 3,2 Procent betrug; bei einem Versuche von Daniell (Annals of Electricity, Vol. I, p. 98) betrug dieselbe aber bei 933 grains, 72 gr. oder 7,7 Procent. Das günstigere Resultat unserer Versuche ist wahrscheinlich der grössern Sorgfalt zuzuschreiben, welche hier auf die Construction und Manipulation der Batterieen verwendet wird.

NOTES.

27. Note sur un nouvel ellipsographe; par M. Michel LÉNINN (lu le 22 février 1839).

(Ci-joint une planche gravée.)

L'idée d'un nouvel instrument pour tracer les ellipses m'a été suggérée par un théorème bien connu, dont personne n'a fait usage dans ce but, et dont voici l'énoncé: „Si un cercle roule sur la circonférence concave d'un autre cercle immobile, et dont le rayon est double de celui du cercle roulant, chaque point pris en-dedans ou au dehors de ce dernier cercle décrira une ellipse, dont le centre coïncide avec celui du cercle immobile." Pour profiter de ce théorème, on pourrait munir le cercle générateur de dents, et le faire rouler, au moyen d'une manivelle, dans l'intérieur d'un anneau circulaire aussi dentelé. Alors un tire-ligne mobile, qu'on adapterait au plan de la roue, décrirait différentes ellipses. Mais il est facile de voir, qu'un tel instrument ne pourrait tracer que des ellipses dont la somme des demi-axes serait une quantité constante, égale au diamètre de la roue. Il semblerait donc, au premier abord, qu'il n'est pas bien facile de construire d'après ce principe un ellipsographe pour tracer des ellipses de toute grandeur et courbure. Mais, considérant avec plus d'attention le théorème ci-dessus, on ne manquera pas d'apercevoir qu'en changeant son énoncé, on parvient à une construction simple et facile d'un instrument propre à tracer toutes sortes d'ellipses.

En effet, énonçons le théorème de la manière suivante: „Si trois points A, B, C sont donnés sur un plan, de manière que le point A, étant immobile, le point B, lié invariablement avec A, décrive un cercle autour de lui, et emporte dans son mouvement le troisième point C, qui en même temps tourne autour de B, dans le sens contraire à la rotation de B, et avec une vitesse de révolution deux fois plus grande que celle de ce mobile, le point C décrira par ces deux mouvements combinés une ellipse autour du centre A. On peut dire la même chose de chaque point situé sur le rayon BC ou sur son prolongement." D'après cela, prenant deux règles AB, BC, unies de sorte que BC fasse deux révolutions autour du point de jonction B, pendant que AB n'en fera qu'une seule autour du point immobile A, la règle BC, étant munie d'un tire-ligne mobile, nous aurons un ellipsographe qui à la vérité sera imparfait. Pour le perfectionner, en sorte de pouvoir tracer toutes les ellipses, il faudrait que la règle BC put se déplacer suivant la règle AB. C'est à quoi il est très facile de parvenir, comme nous le verrons tout à l'heure dans la description de l'instrument, dont le plan et le profil sont représentés sur la planche.

Mais avant de le décrire, il ne serait peut-être pas superflu de tirer l'équation de l'ellipse immédiatement du mouvement donné des points B et C; d'autant plus que notre théorème peut être considéré comme un nouveau principe de génération de l'ellipse, et indépendant du théorème cité en tête de la note.

Pour cela, prenons le point immobile A pour l'origine

des coordonnées, et rapportons le point C à deux axes rectangulaires AX et AY. Désignons par x, y les coordonnées AF, FC du point C, et par a, r les rayons donnés AB, BC. De plus, supposons que le rayon AB commence à se mouvoir de l'axe des y, et que dans la position initiale, cette ligne coïncide avec le rayon BC. Il suit donc de l'énoncé de notre théorème que, la ligne AB ayant parcouru l'angle φ, la ligne BC décrira dans le sens contraire l'angle $DBC = 2\varphi$.

Du point C menons CD parallèle à l'axe des x, jusqu'à ce qu'elle rencontre AB en D, et par les points B, D tirons BG, DE parallèles à l'axe des y. Les triangles DBG, CBG sont isocèles, car l'angle DBC est divisé en deux par BG. Par conséquent,

$$BD = BC,\ DC = 2DG,\ \text{et}\ AD = a - r.$$

Maintenant, il est facile de former les expressions analytiques des coordonnées x, y du point C.

En effet,

$$CF = DE,\quad AF = AE + DC;$$

or, $DE = (a-r)\ \text{Cos}\ \varphi$, $AE = (a-r)\ \text{Sin}\ \varphi$,

$$\text{et}\ DC = 2r\ \text{Sin}\ \varphi;$$

donc

$$y = (a-r)\ \text{Cos}\ \varphi,$$
$$x = (a+r)\ \text{Sin}\ \varphi.$$

Eliminant de ces deux équations l'angle φ, nous aurons :

$$\frac{x^2}{(a+r)^2} + \frac{y^2}{(a-r)^2} = 1.$$

Ce qui est l'équation de l'ellipse rapportée à ses axes. Le demi grand axe est $a + r$, somme des rayons des cercles décrits par les points B et C; et le demi petit axe est $a - r$, différence de ces mêmes rayons.

On voit, par ce qui précède, comment deux mouvements circulaires peuvent se transformer en un mouvement elliptique; mais nous n'entrerons pas dans la discussion de tous les corollaires de cette proposition, tant à cause de leur simplicité que pour abréger la note.

Cependant il nous paraît nécessaire d'y ajouter que, réciproquement, tout mouvement elliptique peut être remplacé par deux mouvements circulaires, en faisant mouvoir un point sur un cercle dont le rayon est égal à la demi différence des demi-axes de l'ellipse donnée, et dont le centre décrit dans le sens contraire, autour d'un point fixe, un cercle d'un rayon égal à la demi-somme des demi-axes. La vitesse du point doit être double de celle du centre mobile. Cette remarque nous sera utile dans la suite pour déterminer les places du point de jonction B et du tire-ligne, sur leurs alidades respectives, qui sont propres à décrire l'ellipse donnée.

Description de l'ellipsographe. — La roue a de 66 dents et de 7 lignes de diamètre, est portée par un curseur b, le long d'une barre en acier ef, posée sur trois pieds α, β, γ. On ajuste le curseur b à la barre, latéralement, par deux vis de pression e, d, et d'en haut par une vis g. Le curseur et la roue sont traversés par un axe h, percé à travers et mis en mouvement au moyen de la manivelle k. Pendant ce mouvement l'axe h emporte, par son bout inférieur, une alidade lm, divisée en lignes et quarts de ligne. Le long de cette lame se meut le curseur n traversé par l'axe p de la roue r de 33 dents, laquelle y tourne librement. Le curseur n peut être arrêté par une vis o. L'axe p mène l'alidade qs, divisée en lignes et quarts de ligne, le long de laquelle se meut un curseur i muni d'un tire-ligne conique tt'. On arrête le curseur i par une vis de pression u. Le tire-ligne ne quitte jamais le papier à cause de son propre poids. On voit donc que cette disposition permet au tire-ligne de décrire un cercle autour du centre de la roue r, tandis que celui-ci a la liberté de circuler autour du centre immobile de la roue a. Il ne reste qu'à lier ces deux mouvements circulaires, et donner au premier une vitesse double de celle du second, mais dans des sens opposés. Cela s'exécute par le jeu de deux pignons v, w, chacun de 66 dents, qui sont portés par un axe horizontal x, tournant dans les trous pratiqués dans l'axe h, et dans le support z. L'axe x est traversé en haut et en bas, suivant la longueur, par deux rainures pour recevoir deux dents du pignon w qui l'empêchent de glisser autour de l'axe. En tournant la manivelle, le pignon v s'engrène dans les dents de la roue a, et, les ayant parcourues toutes, il aura tourné une fois sur lui-même. Cette révolution est communiquée au pignon w, par l'intermédiaire duquel la roue r de 33 dents, tournera évidemment deux fois sur elle-même. Et par conséquent, l'alidade qs fait deux révolutions, pendant que l'alidade lm n'en fait qu'une seule autour du centre de la roue a. Le pignon w peut se mouvoir librement avec le curseur n le long de l'axe x. au moyen de la pièce n' en forme de fourchette. Pour donner plus de solidité aux alidades, on munit le bout de l'alidade qs d'un pied à rouleau. Ce pied est représenté de tous les côtés sur la planche, sous la lettre A. Il consiste d'un rouleau a qui tourne autour de la tige b, et qui est constamment pressé sur le papier au moyen d'un ressort. La tige est ajustée au curseur c, muni d'une vis de pression d. Les roues et les axes sont en acier, tandis que les autres parties de l'instrument sont en laiton.

Usage de l'ellipsographe. On emploie l'ellipse dans les sciences, les arts et les métiers presque aussi souvent que le cercle; cette courbe est en grand usage chez les ingénieurs, les architectes, les mécaniciens, les constructeurs de cartes géographiques, etc. Il n'est pas étonnant par conséquent, qu'on ait cherché de tout temps des moyens mécaniques pour tracer les ellipses par un mouvement continu. Mais, si je ne me trompe, nous ne possédons pas jusqu'à présent un instrument propre à tracer les ellipses de toute courbure et grandeur, à peu près avec autant de facilité que le compas ordinaire trace les cercles. En effet, la description de l'ellipse au moyen d'une corde n'est guère en usage que chez les jardiniers, pour tracer sur le terrain des courtines elliptiques. L'ancien compas elliptique, en forme de croix, ne trace que des ellipses où la différence des axes est constante. Le compas de l'Anglais Stone donne seulement des ellipses dont la somme des axes est constante. M. Parrot a décrit aussi le principe de la construction d'un ellipsographe; mais l'instrument de ce célèbre physicien est destiné à tracer les ellipses de degrés supérieurs au second (*). Enfin j'ai vu un ellipsographe construit sur le même principe que le compas en forme de croix; mais, au lieu des curseurs qui glissent dans des rainures, il se compose de deux cercles qui roulent dans des directions perpendiculaires l'une à l'autre subordonnant leurs centres, qui peuvent s'approcher et s'éloigner, à se mouvoir comme les curseurs suivant deux lignes perpendiculaires l'une à l'autre. Mais malheureusement, en écartant les cercles, c'est-à-dire en allongeant l'ellipse, on raccourcit la marche du tire-ligne, et par conséquent, si cette disposition permet d'un côté de varier la courbure des ellipses, de l'autre, elle rétrécit les limites de variation en grandeur. Ce qui est aussi un inconvénient de l'instrument.

Au contraire l'ellipsographe que je propose trace les ellipses du second degré, depuis la plus ronde jusqu'à la plus allongée, et de toutes les grandeurs, limitées seulement par les dimensions de l'instrument. La plus petite ellipse, tracée par le modèle que j'ai fait exécuter suivant la planche, et que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, a le grand demi-axe de 10 lignes et le petit demi-axe de 4 lignes. Mais l'artiste aurait pu approprier cet instrument au tracé de plus petites ellipses. La plus grande ellipse dépend des dimensions des alidades *lm*, *qs*. La première est divisée en 45 lignes, et la seconde en 50 lignes, en comptant depuis les centres des roues.

Quand les demi-axes d'une ellipse sont donnés en grandeur et en position, on trace la courbe de la manière suivante: 1°. On prend la demi-somme et la demi-différence des demi-axes. 2°. On met le curseur *u* sur le premier nombre des lignes, et le curseur *i* sur le second nombre, en prenant le côté droit pour index (on suppose que le lecteur regarde les divisions), et on serre les vis *o*, *u*. 3° L'instrument est mis à peu près à la place où l'ellipse doit être tracée; on le munit du tire-ligne et on tourne la manivelle jusqu'à ce que les alidades forment une seule ligne droite, c'est-à-dire, jusqu'à ce que les axes *h*, *p* et le tire-ligne *tt'* se couvrent mutuellement. 4°. On ôte le tire-ligne et l'on dirige les alidades suivant le grand axe en regardant le centre de l'ellipse à travers l'axe *h*. Dans cette position on marque au crayon la place du pied *a*. 5°. On élève le pied *a* pour mettre le tire-ligne à sa place, et en l'abaissant on laisse tomber le tire-ligne sur un morceau de papier, pour garantir le tracé de la goutte d'encre qui pourrait couler. 6°. Ayant fait ces préparatifs, on tourne doucement la manivelle jusqu'à ce que l'ellipse entière soit décrite. Avant de tracer l'ellipse, il faut essayer si le tire-ligne agit bien; en cas contraire, on le nettoie avec une aiguille très fine dont l'instrument est muni. Pour que la tête du tire-ligne ne rencontre pas l'alidade *lm* pendant sa rotation, il est nécessaire de faire entrer le cylindre en acier *t* dans le tube conique *t'*, jusqu'à ce qu'il couvre le trou latéral, par lequel on introduit l'encre.

Si les dents des roues sont travaillées régulièrement et soigneusement, et si les centres des pignons se trouvent sur une même ligne, le trait sera régulier, continu, sans zig-zag, et l'ellipse sera bien tracée. Mais une négligence de la part de l'artiste dans cette partie délicate de l'exécution, ou dans l'ajustement des alidades sur leurs axes nuit prodigieusement à l'instrument. Nous n'avons rien dit des dimensions des parties de notre modèle, croyant que l'échelle qui accompagne la planche l'explique suffisamment.

(*) Après que la note fut rédigée, l'illustre auteur, qui a été chargé de faire le rapport sur mon ellipsographe, m'a fait l'honneur de me communiquer que son ellipsographe décrit aussi l'ellipse ordinaire quelles que soient les proportions des axes; qu'il a même été originairement inventé pour les ellipses du second degré.

28. Ueber einen Gräberfund im Moskauschen Gouvernement; von KOEPPEN (lu le 5 avril 1839).

An der Linken des Moskwa-Flusses, 5 Werst von Swenigorod und 42 Werst westlich von der Hauptstadt, befanden sich auf dem zum Dorfe Werchogrjas'je gehörenden Lande 16 Grabhügel, die zusammen einen Raum von etwa 250 Sashen im Umkreise einnahmen. Diese unregelmässig neben einander aufgeschütteten Tumuli waren, wie die Ueberreste grosser Baumstämme zeigen, von hohem Walde bedeckt; doch gegenwärtig sind sie nur mit unbedeutenden Birken, Eichen und Haselnuss-Sträuchen bewachsen. Die Sage hält sie für Gräber Litauischer Grossen (Литовской панщины). Von diesen fünf kleineren und eilf grösseren Grabhügeln hatten die unbedeutendsten nur 15, der grösste aber 105 Arschin im Umfange. Die dem Abhange nach schräg gemessene Höhe betrug $3^1/_2$ bis 9 Arschin.

Der Besitzer von Werchogrjas'je, Lieutenant N. A. Tolstoj, sah sich genöthigt einige von diesen Tumuli abzutragen, um sich den zu einem Wirthschaftsgebäude nöthigen Raum zu verschaffen. Diess veranlasste das Oeffnen von vier Grabhügeln, über deren Inhalt die Akademie, durch Vermittelung Sr. Excellenz des Herrn Ministers des öffentlichen Unterrichts, einen detaillirten Bericht nebst Abbildungen der gefundenen Gegenstände erhielt. Die geöffneten Gräber hatten 15, 49, 60 und 105 Arschin im Umfange. Nur die niedrigste Halde war länglich, die übrigen kegelartig, und der einen dieser letztern fehlte die Spitze, so dass sie oben eine Fläche von 3 Arschin im Durchmesser darbot.

Merkwürdig ist es, dass der grösste der Hügel drei Menschengerippe in sich schloss, deren oberstes sich $1^1/_2$ Arschin unter der Spitze befand; das zweite lag $1^1/_4$ Arschin tiefer und das dritte noch 1 Arschin niedriger.

Ein anderer Tumulus enthielt zwei Leichen über einander, von denen die eine zur ebenen Erde lag, die obere aber eine Arschin höher.

Im dritten Grabe befand sich der Todte mitten unter dem Hügel auf platter Erde, und nur im vierten und kleinsten Grabe lag das Skelett eine Arschin unter dem Niveau des Bodens.

Alle diese Leichen waren mit dem Kopfe nach Westen zur Erde bestattet. Die Knochen waren durchgängig schwarz geworden und nur die des untersten von den drei über einander liegenden Gerippen waren weiss geblieben.

Nur einem einzigen von den ausgegrabenen Todten war gar nichts mitgegeben worden; es war der unterste in demjenigen Tumulus, welcher zwei Leichen enthielt. An allen übrigen fand man verschiedene Gegenstände, deren Abbildungen dem Berichte in natürlicher Grösse, und, wie es scheint, treu beigegeben sind. Besonders dankenswerth ist es, dass der Verfasser des in russischer Sprache geschriebenen Berichtes über diesen Fund genau angab, wo und wie was gefunden ward.

Die meisten Gegenstände sind von Kupfer(*), welches nur einmal versilbert, als geprägtes Täfelchen (Бляха) an einem Ohrgehänge vorkommt.

Gewunden von Kupferdrath wurden gefunden:

ein Kranz um's Haupt,

zwei Halsgewinde,

Armringe, die sowohl am Oberarme, unter der Schulter, als am Unterarm, neben der Hand, angebracht waren, und

ganz einfache Ringe (кольца).

Ferner fand man:

Ringe, die auf allen Fingern (nur dem vierten nicht), und zwar an beiden Händen vorkamen. Einige davon (перстни) waren oben platt mit durchbrochener Arbeit (рѣшетчатые), andere massiv und mit allerlei Verzierungen versehen;

Ohrringe von eigener beständiger Form (4 Paar);

Schnallen von einem ledernen Gurte;

Perlen, 11 grosse, worunter 5 von rothem und 6 von weisslichem Carneol (Сердоликъ) und 33 kleine, die meisten von Glas, einige von Bernstein.

Ein Armring von Kupfer mit eingekerbten Zierathen.

Auf einem der Schädel lag ein Stückchen Blech (ein Bruchstück von irgend einer Zierath); auch wurde eine kleine knopfartige runde Schelle (Бубенчикъ) von der Form der Pferdeschellen gefunden, die, wie der Berichterstatter meint, zum Gurt gehört haben kann.

Ferner konnte man an zwei Leichen noch die Ueberreste von Tuch (сукно) erkennen, und fand kleine Stücke Leder, die zum Gürtel gehört haben mögen.

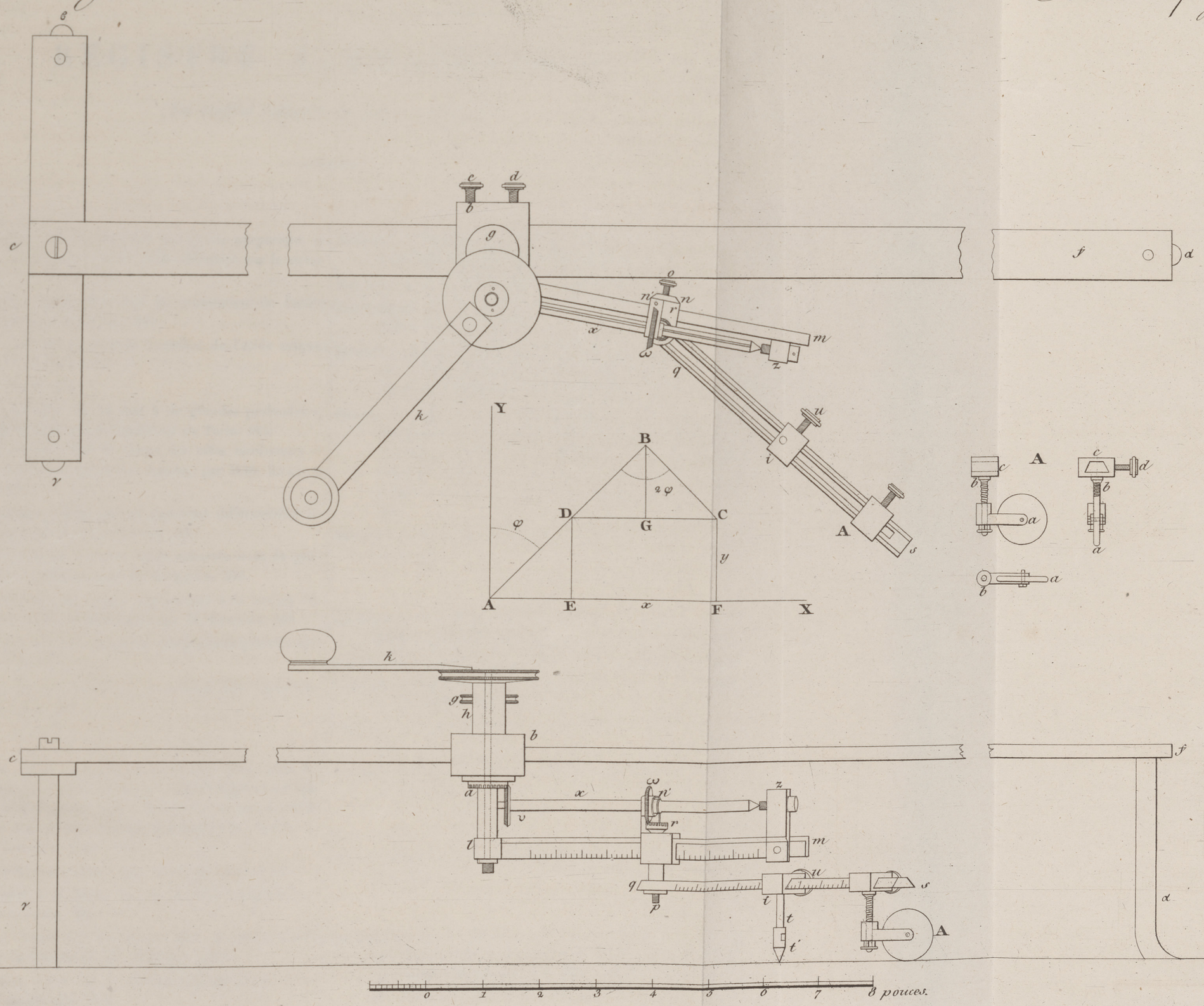
Eine Leiche hatte auf ihrer Brust eine kleine Tafel von Eichenholz, an der man noch die Ueberreste einer seidenen Franse wahrnehmen konnte.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass neben den Häuptern von zwei verschiedenen Leichen die Bruchstücke von schwarzen irdenen Gefässen, und daneben Kohlen gefunden wurden.

(*) Da der Berichterstatter nur schlechtweg мѣдь sagt, so ist wohl nur von Kupfer, (nicht von Messing, желтая мѣдь) die Rede.

Emis le 24 juin 1839.

Lénine Ellipsographe.



REGISTRE ALPHABÉTIQUE.

(*Les chiffres indiquent les pages du volume.*)

Acide purpurique. Notice préalable sur l'acide purpurique et ses sels, par M. Fritzsche. 108. Mémoire sur le même sujet, par le même. 161.

Acide saccharique. Recherches sur la constitution de l'acide saccharique, par M. Hess. 294.

Acide urique. Note sur un hydrate cristallisé de l'acide urique, par M. Fritzsche. 174.

Adelung — élu m. h. 176.

Air contenu dans l'eau de la mer à de grandes profondeurs. Lettre de M. Parrot à l'académie de Paris. 187.

Amérique septentrionale. Sur le climat des côtes nord-ouest et nord-est de cette partie du monde, par MM. Baer et Henn. 129.

Analyse mathématique. Note sur les équations différentielles linéaires, par M. Ostrogradsky. 33.

Antiquités. Sur différens antiques effets exhumés dans le gouvernement de Moscou, par M. Köppen. 383.

Asterias grandis, nouvelle espèce appartenant à la section des Solastéries de M. de Blainville, par M. Brandt. 186.

Astrolabes. Notice sur deux astrolabes munis d'inscriptions orientales, par M. Dorn. 81.

Aurore boréale, observée par M. Girgensohn. 127. Remarque de M. Parrot. 128.

Baer — Sur le climat de Sitkha et de la côte nord-ouest de l'Amérique en général, et sur les objets d'agriculture qui peuvent y être cultivés. 129. Notice sur un énorme bloc erratique observé dans l'île de Hochland. 154. Promu au rang de conseiller d'état. 176.

Balance de nouvelle construction, par M. Girgensohn. 177.

Berzelius — Lettre à M. Hess sur un nouveau métal découvert dans la cérite. 201.

Blocs erratiques. Notice sur un énorme bloc erratique observé dans l'île de Hochland, par M. Baer. 154.

Böhtlingk — Coup d'oeil sur la formation géognostique de la Finlande méridionale. 273.

Bongard — Nouvelles Composées du Brésil. 97. Rapport sur le musée botanique pour l'année 1838. 316.

Bonsdorff — m. c. mort. 176.

Bouniakowsky — Sur les polygones réguliers inscrits et circonscrits au cercle. 113.

Brandt — promu au rang de conseiller d'état. 176. Note sur une nouvelle espèce du genre Asterias. 186. Rapport sur les musées zoologique et zootomique. 202.

Brosset — Acquisition de livres géorgiens par le Musée asiatique. 26. Revue des antiquités géorgiennes. 35. Matériaux pour l'histoire de Géorgie depuis le 13e siècle. 100. Notice d'un manuscrit arménien du musée asiatique. 117. De l'état religieux et politique de la Géorgie jusqu'au 17ème siècle. 225.

Brown — Lettre à M. Hess sur les carbures de différens métaux. 303.

Calorique. Sur le dégagement du calorique en proportions multiples, par M. Hess. 302.

Carbures des métaux. Expériences de M. Samuel Brown. 303.

Cardamine pratensis. Difformités observées dans cette plante, par M. Trautvetter. 116.

Cherguine — Observations de la température du sol à Iakoutsk. 110.

Composées (famille de plantes). Nouvelles Composées du Brésil, par M. Bongard. 97.

Dahl — élu m. c. 176.

Dorn — Notice sur deux astrolabes munis d'inscriptions orientales. 81.

Electromagnétisme. Remarque relative au mémoire sur les lois des aimans électriques, par M. Lenz. 18. Sur l'attraction des aimans électriques, par MM. Jacobi et Lenz. 257. De l'aimantation mutuelle entre des barres disjointes, par

M. Ostrogradsky. 1re note. 346. Seconde note. 351. Sur le galvanomètre chimique et magnétique, par M. Jacobi. 377.

Esthonie. Observations géognostiques sur le terrain de transition de l'Esthonie, par M. Helmersen. 56.

Etourneau v. Sturnus.

Eugène — élu m. c. 176.

Finlande. Coup d'oeil sur la formation géognostique de la Finlande méridionale, par M. Böhtlingk. 273.

Fritzsche — Notice préalable sur l'acide purpurique et ses sels. 108. Notice péalable sur un nouveau produit de la décomposition de l'indigo par l'acide nitrique. 159. Mémoire sur l'acide purpurique et ses sels. 161. Note sur un hydrate cristallisé de l'acide urique. 174.

Fuss G. — Note sur les causes et l'effet de l'inégale réfraction dans la mesure simultanée des hauteurs terrestres. 73. Sur l'effet de la réfraction dans la mesure des hauteurs de montagnes. 104. Nommé Astronome-adjoint à l'observatoire central. 192.

Galvanisme. Sur un phénomène observé dans une grande batterie de Wollaston, par M. Lenz. 78.

Gaz oxygène et hydrogène. Sur sa préparation et son emploi, par MM. Hess et Jacobi. 193.

Géodésie. Note sur les causes et l'effet de l'inégale réfraction dans la mesure simultanée des hauteurs terrestres, par M. G. Fuss. 73. Sur l'effet de la réfraction dans la mesure des hauteurs de montagnes, par le même. 104.

Géorgie. Revue des antiquités géorgiennes, par M. Brosset. 35. Matériaux pour l'histoire de Géorgie depuis le 13e siècle, par le-même. 100. De l'état religieux et politique de la Géorgie jusqu'au 17ème siècle, par le-même. 225.

Girgensohn — Observation d'une aurore boréale. 127. Description d'une balance de nouvelle construction. 177.

Hällström — Calcul des observations magnétiques publiées par M. Kupffer. 49.

Hahn — offre un manuscrit arménien au musée asiatique. 117.

Harlan — élu m. c. 176.

Helmersen — Observations géognostiques sur le terrain de transition de l'Esthonie. 56.

Henn — Observations météorologiques instituées à Okak dans le Labrador. 142.

Hess — Note sur la préparation et l'emploi du gaz oxygène et hydrogène. 193. Recherches sur la constitution de l'acide saccharique. 294. Sur le dégagement du calorique en proportions multiples. 302.

Jacobi — élu m. c. 176. Note sur la préparation et l'emploi du gaz oxygène et hydrogène. 193. Sur l'attraction des aimans électriques. 257. Sur le galvanomètre chimique et magnétique. 353.

Iakoutsk. Température du sol dans cette ville, observée par M Cherguine. 110.

Indigo. Notice préalable d'un nouveau produit de la décomposition de l'indigo par l'acide nitrique, par M. Fritzsche. 159.

Köppen — Roches de la Russie méridionale offertes au musée minéralogique. 22. Chemins et passages dans les monts de la Tauride. 114. Mémoire sur la température de 130 sources de la presqu'île de la Tauride. 383. Sur différens antiques effets exhumés dans le gouvernement de Moscou. 383.

Kreil — Lettre à M. Kupffer sur les résultats des observations magnétiques exécutées à l'observatoire de Milan. 305.

Kupffer — Remarque à la note de M. Hällström. 53. Promu au rang de conseiller d'état. 176.

Lantanine. Nouveau métal découvert dans la cérite par M. Mosander. 201.

Lénine — Note sur un nouvel éllipsographe. 377.

Lenz — Remarques relatives au mémoire sur les lois des aimans électriques. 18. Sur un phénomène observé dans une grande batterie de Wollaston. 78. Sur l'attraction des aimans électriques. 257.

Magnétisme terrestre. Calcul des observations magnétiques publiées par M. Kupffer, par M. Hällström, suivi d'une remarque de M. Kupffer. 49. Note sur l'intensité des forces magnétiques à St-Pétersbourg, par M. Spassky. 195. Résultats des observations magnétiques exécutées à l'observatoire de Milan, par M. Kreil. 305.

Mosander — a découvert un nouveau métal dans la cérite. Lettre de M. Berzelius. 201.

Mulder — Constitution des résines de la tourbe. 111.

Muralt — Description d'un beau manuscrit sur parchemin de l'histoire naturelle de Pline, appartenant à la bibliothèque de l'Académie. 213.

Musée asiatique. Acquisition de livres géorgiens; rapport de M. Brosset. 26. Notice d'un manuscrit arménien offert au musée, rapport du même. 117.

Musée botanique. Rapport de M. Bongard. 316.

Musée minéralogique. Roches de la Russie méridionale offertes par M. Köppen. 22.

Musées zoologique et zootomique. Rapport de M. Brandt. 202.

Neumann — élu m. c. 176.
Nordmann — Observations sur le genre de vie et les moeurs de l'étourneau rosé. 1. Sur deux espèces de Spalax, propres à la Russie méridionale. 200.

Okak v. Amérique septentrionale.
Ostrogradsky — Note sur les équations différentielles linéaires. 33. De l'aimantation mutuelle entre des barres disjointes. Première note. 346. Seconde note. 351.
Overmeer-Fischer — élu m. c. 176.

Parrot — Remarque sur une aurore boréale, observée par M. Girgensohn. 128. Lettre à l'académie des sciences de Paris. 187.
Pentastemon. Mémoire sur le genre Pentastemon, par M. Trautvetter. 342
Pline. Code de l'histoire naturelle de cet auteur, sur parchemin, appartenant à l'Académie et décrit par M. Muralt. 213.
Polygones réguliers inscrits et circonscrits au cercle, par M. Bouniakovsky. 113.
Prix de zoologie retiré du concours. 176.

Résines de la tourbe, analysées par M. Mulder. 111.
Robert — Observations géologiques faites en Scandinavie et au Spitzberg. Résumé, communiqué par M. Struve. 209.
Schmidt — promu au rang de conseiller d'état 176.
Sitkha v. Amérique septentrionale
Sjögren — promu au rang de conseiller de collège. 176.
Spalax. Note sur deux espèces de Spalax, propres à la Russie méridionale, par M. Nordmann. 200.
Spassky — Note sur l'intensité des forces magnétiques à St.-Pétersbourg 195.
Spéransky, Comte, m. h. mort. 192.
Struve (à Hambourg) — Résumé des observations géologiques faites par M. Robert en Scandinavie et au Spitzberg. 209.
Sturnus roseus. Observations sur le genre de vie et les moeurs de cet oiseau, par M. Nordmann. 1.

Tarkhanoff — promu au rang de conseiller d'état. 176. mort. 224
Tauride. Chemins et passages dans les monts de la Tauride, par M. Köppen. 114.
Température de la mer à de grandes profondeurs. Lettre de M. Parrot à l'académie de Paris. 187.
Température du sol. Mémoire sur la température de 130 sources de la presqu'île de la Tauride, par M. Köppen. 383.
Trautvetter — Remarque relative aux observations de M. Meyer sur les difformités de Cardamine pratensis. 116. Mémoire sur le genre Pentastémon. 342.

Nesumann — élu m. c. 176.
Nordmann — Observations sur le genre de vie et les moeurs de l'étourneau rosé. 1. Sur deux espèces de Spalax, propres à la Russie méridionale. 200.

Oka v. Amérique septentrionale.
Orzechowsky — Note sur les équations différentielles linéaires. 33. De l'aimantation mutuelle entre des barres disjointes. Première note. 346. Seconde note. 351.
Overmeen-Fischer — élu m. c. 176.

Parrot — Remarque sur une aurore boréale, observée par M. Girgensohn. 173. Lettre à l'académie des sciences de Paris. 187.
Petrasenkow. Mémoire sur le genre Pentastomon, par M. Trautvetter. 342
Pictet. Code de l'histoire naturelle de cet auteur, sur parchemin, appartenant à l'Académie et décrit par M. Murait. 215
Poroscova régulière inscrite et circonscrite au cercle, par M. Bouniakovsky. 112.
Pars de zoologie retiré du concours. 176.

Rennes de la tourbe, analysées par M. Mulder. 111.
Roemer — Observations géologiques faites en Scandinavie et au Spitzberg. Résumé, communiqué par M. Struve. 203.

Semmer — promu au rang de conseiller d'état. 176.
Sirana v. Amérique septentrionale.
Sidoness — promu au rang de conseiller de collège. 176.
Spalax. Note sur deux espèces de Spalax propres à la Russie méridionale, par M. Nordmann. 200.

Strassy — Note sur l'intensité des forces magnétiques à St.-Petersbourg 195.
Strassny, Comte, m. h. mort. 192.
Strove (à Hambourg) — Résumé des observations géologiques faites par M. Robert en Scandinavie et au Spitzberg. 203.
Struves rosens. Observations sur le genre de vie et les moeurs de cet oiseau, par M. Nordmann. 1.

Tannakorr — promu au rang de conseiller d'état. 176. mort. 222
Taurien. Chemins et passages dans les monts de la Tauride, par M. Köppen 111.
Température de la mer à de grandes profondeurs. Lettre de M. Parrot à l'académie de Paris. 187.
Température du sol. Mémoire sur la température de 130 sources de la presqu'île de la Tauride, par M. Köppen. 352.
Trautvetter — Remarque relative aux observations de M. Meyer sur les différentes de Cardamine pratensis. 116. Mémoire sur le genre Pentastomon. 342.

REGISTRE SYSTÉMATIQUE

DES

CINQ PREMIERS VOLUMES

DU

BULLETIN SCIENTIFIQUE.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

MATHÉMATIQUES.

Ostrogradsky. Note sur la méthode des approximations successives. I. 1.

Le même. Sur l'équation relative à la propagation de la chaleur dans l'intérieur des liquides. I. 4.

Le même. Mémoire sur le calcul des fonctions génératrices. I. 10.

Collins. Note sur la forme des résidus des polynomes entiers. I. 15.

Bouniakovsky. О приложеніи анализа вѣроятностей къ опредѣленію приближенныхъ величинъ трансцендентныхъ чиселъ. (Sur l'application de l'analyse des probabilités à la détermination des valeurs approchées des nombres transcendants). I. 23. II. 22.

Bruun. Beitrag zur analytischen Geometrie. II. 18.

Collins. Théorèmes sur les fonctions entières à deux variables. II. 21.

Le même. Nouvelle démonstration élémentaire de la résolubilité des fonctions entières en facteurs réels du premier ou du second degré. II. 24.

Le même. Ueber den Newtonschen Lehrsatz von den Potenzensummen der Wurzeln algebraischer Gleichungen. III. 4.

Le même. Zur Theorie der symmetrischen Functionen III. 5. 6. 7.

Ostrogradsky. Notes sur différents sujets de l'analyse mathématique: 1. Sur les fonctions exponentielles. 2. Sur une espèce de fonctions des coordonnées sphériques. 3. Sur le calcul des variations. III. 14.

Parrot. Mémoire sur la théorie de la poussée des terres et des murs de revêtement. III. 18.

Ostrogradsky. Mémoire sur les déplacements instantanés des systèmes assujettis à des conditions variables. IV. 12.

Bouniakovsky. Note sur une propriété des nombres premiers. IV. 5.

Ostrogradsky. Note sur les équations du mouvement d'un point matériel placé dans l'intérieur d'un tube rectiligne tournant autour d'un axe donné. IV. 14.

Le même. Note sur les équations différentielles linéaires. V. 3.

Bouniakovsky. О правильныхъ многоугольникахъ вписанныхъ въ кругѣ и описанныхъ около круга (Sur les polygones réguliers inscrits et circonscrits an cercle). V. 8.

Léninn. Note sur un nouvel ellipsographe. V. 23. 24.

ASTRONOMIE.

Argelander. Ueber die eigene Bewegung des Sonnensystems, hergeleitet aus den eigenen Bewegungen der Sterne. II. 8. 9 — 11.

Steinheil. Ueber seinen verbesserten Prismenkreis. Schreiben an H. Struve. II. 13.

Struve. Ueber ein auf der Dorpater Sternwarte befindliches, mit einem Vertikalkreise versehenes, tragbares Durchgangs-Instrument aus der mechanischen Werkstätte von Repsold III. 5. 6. 7.

Struve. Beobachtungen des Halley'schen Cometen, bei seiner Erscheinung im Jahr 1835, auf der Dorpater Sternwarte angestellt. III. 23.

Le même. Rapport sur les travaux sélénographiques de MM. Beer et Maedler. IV. 3.

Herschel. Lettre à M. l'académicien Struve, datée du cap de Bonne-Espérance. IV. 15.

GÉODÉSIE.

Lenz. Barometrische Höhenmessungen im Kaukasus. I. 1.

Le même. Bemerkungen über das sogenannte Stationen-Nivellement mittelst des Barometers. I. 7.

Parrot. Sur l'expédition pour déterminer le niveau de la mer Caspienne. I. 11. 12.

Struve. Bericht über die Arbeiten der HH. Fuss, Sabler und Ssawitsch. II. 16. 17. III. 2.

Hamel. Ueber die Höhe der Stadt Moscau und der Flüsse Moskwa und Oka über der Meeresfläche. II. 19.

Ziwolka's Messungen einiger Berge von Nowaja-Semlja, mitgetheilt von Baer. III. 24.

G. Fuss. Ueber die Ursache einer Fehleranhäufung, die sich im Endresultate der geodätischen Nivellirung zwischen dem schwarzen und caspischen Meere, berechnet nach der Methode der Beobachtung aus der Mitte, ergab. IV. 16.

Le même. Ueber eine Gleichung Biots für die Refractionsdifferenz bei gegenseitigen Zenithdistanz-Beobachtungen. IV. 18. 19.

Le même. Note sur les causes et l'effet de l'inégale réfraction dans la mesure simultanée des hauteurs terrestres. V 4. 5.

Le même Bestimmung der Refraction und Höhe zweier und mehrerer unbekannter Berggipfel durch Beobachtungen von zwei Standpunkten aus, deren relative Erhebung bekannt ist. V. 7.

GÉOGRAPHIE.

Krusenstern. Remarques sur quelques îles découvertes récemment dans la mer du Sud. Premier Art. II. 1. — Second Art. IV. 11.

Baer. Bericht über die neuesten Entdeckungen an der Küste von Nowaja-Semlja. II. 9 — 11.

Struve. Astronomische Ortsbestimmungen in der Europäischen Türkei, in Kaukasien nnd Kleinasien, aus den, von Officieren des Kaiserl. Generalstabes in den Jahren 1828 bis 1832. angestellten Beobachtungen abgeleitet. II. 14.

Sjögren. Bericht über einige von Herrn Staatsrath Steven der Akademie geschenkten Handschriften die Geographie, Statistik und Ethnographie des Caucasus betreffend. III. 24.

Frähn. Ueber ein merkwürdiges Volk des Kaukasus, die Kubetschi. IV. 3. 4.

Koeppen. Wege und Pfade des Taurischen Gebirges. V. 8.

PHYSIQUE.

Hess. Note sur l'emploi de l'air chaud pour alimenter les hauts-fourneaux. I. 5.

Parrot. Fr. Von hohlen Electromagneten und der Wirkung innerer Spiralen bei denselben. I. 16.

Lenz. Bemerkungen über einige Punkte aus der Lehre des Galvanismus. I. 22.

Jacobi. Expériences électro-magnétiques. II. 2. 3.

Le même. Versuche über die galvanische Kette; Schreiben an H. Lenz. II. 4.

Parrot. Nouvelles expériences en faveur de la théorie chimique de l'électricité. II. 16. 17.

Lenz. Ueber das Verhalten der Kupfervitriollösung in der galvanischen Kette. II. 22.

Nordenskiöld. Description d'un nouveau manomètre. III. 17.

Lenz. Ueber einige Versuche im Gebiete des Galvanismus: 1. Ueber Kälteerzeugung durch den galvanischen Strom. 2. Ueber die Leitungsfähigkeit des Bismuths, Antimons und Quecksilbers. 3. Ueber die Beziehung zwischen electromagnetischen und magnetoelectrischen Strömen. III. 21.

Jacobi. Ueber die Geschwindigkeit der durch ein einfaches Plattenpaar entwickelten Contactelectricität. III. 21.

Lenz et Jacobi. Ueber die Gesetze der Electromagnete IV. 22. 24. — Bemerkung zu dieser Abhandlung von Lenz. V. 1. 2.

Jacobi. Ueber den galvanischen Funken. IV. 7.

Sokoloff. Note sur la diffraction de la lumière. IV. 12.

Jacobi. Ueber die Inductions-Phänomene beim Oeffnen und Schliessen einer Voltaschen Kette. IV. 14.

Haellström. Calcul des observations magnétiques publiées dans l'ouvrage: Recueil d'observations magnétiques, faites à St.-Pétersbourg et sur d'autres points de l'empire de Russie par A. T. Kupffer, membre de l'Académie des sciences, et ses collaborateurs. V. 4. 5.

Lenz. Ueber eine Erscheinung, die an einer grossen Wollastonschen Batterie beobachtet wurde. V. 4. 5.

Girgensohn. Beschreibung einer Waage von einer neuen Construction, und Angabe der Art diese Waage zu justiren. V. 12.

Parrot. Lettre à l'Académie des sciences de Paris. V. 12.

Spassky. Note sur l'intensité absolue des forces magnétiques terrestres (horizontales) à St.-Pétersbourg. V. 13.

Lenz et Jacobi. Ueber die Anziehung der Electromagnete. V. 17.

Kreil. Exposé succinct des principaux résultats des observations magnétiques exécutées à l'observatoire de Milan. Lettre à M. Kupffer. V. 21.

Ostrogradsky. De l'aimantation mutuelle entre des barres disjointes. V. 22. Seconde note sur le même sujet. *ibid.*

Jacobi. Ueber das chemische und magnetische Galvanometer. V. 23. 24.

GÉOLOGIE ET MÉTÉOROLOGIE.

Struve. Nordlicht, beobachtet am 18 (6) October auf der Sternwarte zu Dorpat. I. 21.

Baer. Zwei Beispiele von fortgetragenen Felsblöcken, an der Südküste von Finnland beobachtet. II. 8.

Observations sur les changements dans le niveau relatif des côtes de la Finlande et des eaux de la Baltique. II. 9 — 11.

Baer. Ueber das Klima von Nowaja-Semlja, und die mittlere Temperatur insbesondere. II. 15.

Le même. Ueber den jährlichen Gang der Temperatur in Nowaja-Semlja. II. 16. 17.

Le même. Ueber den täglichen Gang der Temperatur in Nowaja-Semlja. II. 19.

Helmersen. Notiz über einen in der Stadt Jakuzk angelegten Brunnen. III. 13.

Parrot. Note sur l'île Julia et les cratères de soulèvement. III. 18.

Fähn. Sur Geschichte der Sternschnuppen. III. 20.

Baer. Ueber das Klima von Sitcha und den russischen Besitzungen an der Nordwestküste von Amerika überhaupt, nebst einer Untersuchung der Frage, welche Gegenstände des Landbaues in diesen Gegenden gedeihen können. V. 9. 10.

Henn. Witterungsbeobachtungen, angestellt in Okak auf der Küste Labrador. V. 9. 10.

Baer. Nachricht von der Wanderung eines sehr grossen Granitblockes über den finnischen Meerbusen nach Hochland. V. 9. 10.

Robert. Résumé des observations géologiques faites en Scandinavie et au Spitzberg, pendant l'expédition de la Corvette française la Recherche en 1838. Communiqué par M. de Struve à Hambourg. V. 14.

Cherguine. Observations de la température du sol à Jakoutsk. Lettre à M. Fuss. V. 7.

Girgensohn. Observation d'une aurore boréale. Lettre à M. Parrot. V. 8.

Köppen. Ueber die Temperatur von 130 Quellen der Taurischen Halbinsel. V. 22.

CHIMIE.

Hess. Mémoire sur quelques produits pyrogénés. I. 1.

Le même. Note sur quelques produits pyrogénés. I. 2.

Le même. Composition du gaz des feux de Bakou. I. 21.

Fritzsche. Ueber die Schwefelblumen. II. 3.

Hess. Note sur le sucre de lait. II. 8.

Fritzsche. Ueber eine neue Verbindung der schwefelsauren Talkerde mit Wasser. II. 13.

Hess. Ueber die Zusammensetzung der Zuckersäure. III. 4.

Fritzsche. Ueber zwei krystallisirte Verbindungen des kieselsauern Natrons mit Wasser. III. 11. 12.

Hess. Sur la composition de la cire d'abeilles. III. 22.

Le même. Sur la détermination de l'hydrogène dans l'analyse des substances organiques. III. 24.

Le même. Sur la nature de la flamme. III. 24.

Fritzsche. Ueber das Uroxin, ein neues Zersetzungsproduct der Harnsäure durch Salpetersäure. IV. 6.

Le même. Ueber eine krystallisirte Verbindung der Harnsäure mit Schwefelsäure. IV. 7.

Claus. Beiträge zur näheren Kenntniss der Schwefelcyanmetalle. IV. 13.

Hess. Recherches sur la composition de quelques résines. IV. 21.

Le même. Appareil pour l'analyse des substances organiques. IV. 24.

Fritzsche. Vorläufige Notiz über die Purpursäure und ihre Salze. V. 7.

Le même. Vorläufige Notiz über ein neues Zersetzungsproduct des Indigo durch Salpetersäure. V. 9. 10.

Le même. Ueber die Purpursäure und ihre Salze. V. 11.

Le même. Ueber ein krystallisirtes Hydrat der Harnsäure. V. 11.

Hess et Jacobi. Note sur la préparation et l'emploi du gas oxygène et hydrogène. V. 13.

Berzelius. Sur un nouveau métal découvert dans la Cérite. Extrait d'une lettre à M. Hess. V. 13.

Hess. Recherches sur la constitution de l'acide saccharique. V. 18. 19.

Le même. Note sur le dégagement du calorique en proportions multiples. V. 18. 19.

Brown. Sur les carbures de différens métaux. Extrait d'une lettre à M. Hess. V. 18. 19.

Mulder. Sur les résines de la tourbe. Lettre à M. Hess. V. 7.

*

GÉOGNOSIE ET MINÉRALOGIE.

Helmersen. Ueber den Ural und Altai. II. 7.

Le même. Der Magnetberg Blagodat am nördlichen Ural. III. 8. 9.

Hess. Sur la composition de la Vésuvienne. III. 24.

Volborth. Ueber ein neues Vanadinhaltiges Mineral. Mitgetheilt von Hess. IV. 2.

Köppen. Rapport sur quelques roches de la Russie méridionale. V. 1. 2.

Helmersen. Ueber den bituminösen Thonschiefer und ein neuentdecktes brennbares Gestein der Uebergangsformation Ehstlands, mit Bemerkungen über einige geologische Erscheinungen neuerer Zeit. V. 4. 5.

Boehtlingk. Ein Blick auf die Diluvial- und Alluvialgebilde im südlichen Finnland. V. 18. 19.

BOTANIQUE.

Trinius. Nouvelles considérations sur la construction de la fleur des graminées. I. 3.

Le même. Graminum in Actis academicis a se editorum generibus et speciebus supplementa addit. I. 9.

Bongard. Quatuor plantae brasilienses novae descriptae et iconibus illustratae. I. 15.

Trautvetter. Salicetum sive salicum formae quae hodie innotuere, descriptae et systematice dispositae. Fasc. 1mus, continens Salices pleiandras et monandras. I. 17.

Fritzsche. Ueber den Pollen. I. 21.

Brandt. Quelques remarques sur la plante qui fournit la cevadille du Mexique (Veratrum officinale), comme type d'un nouveau sous-genre. I. 22.

Meyer. Bemerkungen über einige Hymenobrychisarten. II. 3.

Le-même. Beschreibung einer neuen Art der Gattung Catalpa. II. 4.

Fischer. Animadversiones de Astragalo novo ex Anthylloideorum tribu. II. 5.

Göppert. Ueber den Bau der fossilen Pflanzen. Schr. an den best Sekretär. II. 14. 15. Schr. an Hn. Brandt. III. 2.

Nordmann. Vorläufige Diagnosen einiger, während einer naturwissenschaftlichen Reise im westlichen Theile der Kaukasischen Provinzen entdeckten und als neu erkannten Pflanzenspecies. II. 20.

Bongard. Mémoire sur la végétation des iles de Bonin-Sima. II. 24.

Brandt. Einige Worte über die Pflanze, welche den Sternanis liefert, mit besonderer Beziehung auf den über dieselbe von den HH. v. Siebold und De Vriese erhobenen litterarischen Streit. III. 5. 6. 7.

Bongard. Rapport sur le Musée botanique. en 1837. III. 13. en 1838. V. 21.

Concours au prix de Botanique. III. 13.

Meyer. Missbildungen beobachtet an Cardamine pratensis IV. 24.

Eine Bemerkung zu dieser Abhandlung von Trautvetter. V. 8.

Bongard. Compositae Brasilienses novae. V. 7.

Trautvetter. De Pentastemone genere commentatio. V. 22.

ZOOLOGIE.

Brandt. Note sur l'Anser Canadensis et l'A. pictus de la Zoographie de Pallas. I. 5.

Baer. Sur le prétendu passage de l'eau par les évents des Cétacés. I. 5.

Brandt. Note sur le Cricetus nigricans. I. 6.

Ménétriés. Insectes nouveaux de la Turquie. I. 19.

Baer. Note sur une peau d'aurochs, envoyée du Caucase. I. 20.

Le même. Seconde note sur le Zoubre ou Aurochs. I. 20.

Brandt. Note sur un ordre nouveau de la classe des Myriapodes et sur l'établissement des sections de cette classe d'animaux en général. I. 23.

Faldermann. Notice sur un insecte nouveau et nuisible de la famille des Curculionides. I. 23.

Ménétriés. Sur quelques insectes de la Russie. I. 23.

Brandt. Remarques sur quelques modifications dans l'arrangement de l'ordre des acalèphes discophores ou ombrellifères. I. 24.

Le même. Ausführliche Beschreibung der von Mertens entdeckten Schirmquallen nebst allgem. Bemerkungen über dieselben und einer übersichtlichen Zusammenstellung der bekannten Arten. II. 5.

Ménétriés. Catalogue d'insectes recueillis depuis Constantinople jusqu'au Balkan. II. 18.

Brandt. Note sur une nouvelle espèce du genre Catarhactes de Brisson. II. 20.

Le même. Rapport sur une monographie de la famille des Alcadées. II. 22.

Le même. Note sur les caractères du genre Phaéthon. II. 22.

Nordmann. Ueber eine für die Fauna von Europa neue Vogelspecies. II. 22.

Brandt. Ueber die von Mertens beobachteten Leuchtquallen. II. 23.

Le même. Medusinarum discophorarum enumeratio. III. 2.

Le même. Observations sur plusieurs espèces nouvelles du genre Carbo ou Phalacrocorax qui se trouvent dans le Muséum de l'Académie des sciences de St.-Pétersbourg. III. 4.

Pusch. Polens Palaeontologie, ouvrage analysé par M. Brandt. III. 5. 6. 7.

Erichson. Die Käfer der Mark Brandenburg, ouvrage analysé par M. Brandt. III. 11. 12.

Brandt. Rapport sur le Musée zoologique. en 1837. III. 13. en 1838. V. 13.

Le même. Sur quatre nouvelles espèces de serpents. III. 16.

Ratzeburg. Die Forstinsekten, ouvrage analysé par M. Baer. III. 16.

Nordmann. Ueber das Vorkommen des Auerochsen im Kaukasus. III. 21.

Le même. Ueber eine für die Fauna von Russland neue Taubenspecies. III. 21.

Le même. Ueber eine neue Fischgattung aus der Familie der Gobioiden. III. 21.

Baer. Untersuchungen über die ehemalige Verbreitung und die gänzliche Vertilgung der von Steller beobachteten nordischen Seekuh (Rytina Illig.) III. 23.

Ménétriès. Essai d'une monographie du genre Anacolus de la famille des Capricornes. IV. 9. 10.

Brandt. Avium natantium, imprimis steganopodum novarum vel minus rite cognitarum descriptiones et icones. Tractatus I. Tentamen monographiae generis Phaëthon. IV. 7.

Baer. Nochmalige Untersuchung der Frage: ob in Europa in historischer Zeit zwei Arten von wilden Stieren lebten? IV. 8.

Eichwald. Ueber die Dinotherien und einige ihnen verwandte Thiere Russlands. IV. 17.

Nordmann. Beobachtungen über die Lebens- und Sittenverhältnisse des Rosenstaars, Sturnus roseus. Ein Sendschreiben an die Herren Akademiker v. Baer und Brandt. V. 1. 2.

Brandt. Note sur une nouvelle espèce du genre Asterias (Asterias grandis) appartenant à la section des Solastéries de M. de Blainville. V. 12.

Nordmann. Sur deux espèces de Spalax, propres à la Russie méridionale. Extrait d'une lettre à M. de Baer. V. 13.

Brandt. Note relative à la classification des espèces, qui composent le genre Polydesmus, et suivie d'une caractéristique de dix espèces nouvelles, ainsi que de quelques remarques sur la distribution géographique des espèces en général. V. 20.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

Baer. Entwickelungsgeschichte der ungeschwänzten Batrachier. I. 1. 2.

Le même. Delphini phocaenae anatomes sectio 1ma. I. 4.

Trinius. Ueber das Wesen und die Bedeutung der menschlichen Haare und Zähne. I. 5.

Baer. Beobachtung über die Entstehungsweise der Schwimmblasen ohne Ausführungsgang. I. 2.

Brandt. Note sur deux osselets nouveaux découverts dans les crânes de quelques oiseaux stéganopodes. I. 3.

Le même. Note sur la structure des glandes moschifères du Mygale moschata (выхухоль). I. 6.

Le même. Note sur la découverte d'une glande cutanée particulière qui se trouve sur la face extérieure de la cuisse du porte-musc (Moschus moschiferus). I. 22.

Le même. Beiträge zur Kenntniss des Skeletts der Vögel. 1st Abh. Ueber zwei eigenthümliche Formen von Knöchelchen, die sich im Schädel mehrerer Schwimmvögel findeu. II. 8.

Le même. Beiträge zur Kenntniss der ruderförmigen Schwimmvögel in Bezug auf Knochenbau und Verwandschaft mit andern Vögelgruppen. II. 20.

Nordmann. Ueber die Entdeckung des Stimmapparats bei dem Todtenkopfschwärmer. III. 11. 12.

Baer. Ueber das Skelet der Nawaga, welches in einem grossen Theil seiner Länge hohle, Luftsäcke aufnehmende Räume enthält. III. 23.

Brandt. Beiträge zur Kenntniss des Baues der innern Weichtheile des Lama (Auchenia Lama). IV. 13.

Le même. Ueber den Skelettbau der Scheerenschnäbel (Rhynchops), im Vergleich mit den Möwen (Larus), den Raubmöwen (Lestris) und den Seeschwalben (Sterna). IV. 21.

Schrenk. Nachricht von zweien Gerippen urweltlicher Thiere im Lande der Harjuzi-Samojeden. IV. 1.

Hueck. Examen du crâne de la race finoise. Lettre à M. Sjögren. V. 20.

VOYAGES SCIENTIFIQUES.

V. de M. Fuss, Sabler et Savitch pour déterminer la différence de niveau de la mer Noire et de la mer Caspienne. I. 10. II. 16. 17. III. 2. 8. 9. 23.

V. de M. Sjögren dans le Caucase pour des recherches de linguistique comparée et d'ethnographie. I. 14. 15. 23. II. 16. 17. 18. 23. III. 14. 15. 16. 17.

V. de M. Brandt en Allemagne. I. 21. 22.

V. de M. Nordmann sur la côte orientale de la mer Noire. II. 6.

V. de MM. Baer et Ziwolka à Nowaïa-Zemlia et en Laponie. II. 9 — 11. 20. III. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 22.

V. de M. Fedoroff dans la Sibérie occidentale. III. 23.

SCIENCES HISTORIQUES, PHILOLOGIQUES ET POLITIQUES.

HISTOIRE ET ANTIQUITÉS RUSSES.

Fraehn. Ibn-abi-Jakub el-Nedims Nachricht von der Schrift der Russen im X Jahrh. I. 1.

Krug. Ueber den Novgorod'schen Gostomysl. I. 3.

Köppen. Ueber tumuli in Russland. I. 18.

Oustrialoff. Объ историческомъ развитіи внутренней жизни русскаго народа. (Du développement historique de la vie intérieure du peuple russe). III. 1.

Morgenstern. Noch Einiges über Griwnen. III. 24.

Oustrialoff. О монастырскихъ имѣніяхъ въ Россіи. (Des biens des monastères en Russie). IV. 7.

Fraehn. Ein neuer Beleg dass die Gründer des russischen Staates Nordmannen waren, und zugleich Aufklärung über den bisher fast gar nicht gekannten Arabischen Reisenden, aus dessen Werke dieser Beleg entnommen. IV. 7.

Krug. Zusatz zu dieser Abhandlung. IV. 7.

Kruse. Ueber die Verhältnisse der Russen, welche im Jahre 844 in Spanien einfielen und Sevilla verheerten, und ihre Verbindung mit Russland. IV. 16.

Köppen. Rapport sur quelques tumulus dans la Russie méridionale. IV. 18, 19.

Fraehn. Zeitbestimmung einer Wallfahrt Wolgaischer Bulgaren nach Mecca. IV. 24.

Köppen. Ueber einen Gräberfund im Moskauschen Gouvernement. V. 23, 24.

HISTOIRE GÉNÉRALE.

Schmidt. Ueber die Heroen des vorgeschichtlichen Alterthums. II. 4.

Fraehn. Ueber ein Paar stereotyp gewordene Fehler in den Namen der jetzigen Chane von Chiwa und der Bucharey. III. 4.

Sjögren. De vita rebusque gestis Olavi sancti, regis Norvegiae, commentatio historico-critica. IV. 2.

Brosset. Histoire diplomatique du Patriarche arménien de Constantinople Avédik. IV. 6.

Dorn. Beitrag zur Geschichte des afghanischen Stammes der Jusufsey. IV. 1. 2.

Brosset. Matériaux pour l'histoire de Géorgie depuis le XIIIe siècle. V. 7.

Le même. De l'état religieux et politique de la Géorgie jusqu'au XVIIe siècle. V. 15. 16.

LITTÉRATURE ET ANTIQUITÉS DES PEUPLES DE L'ASIE.

Schmidt. Ueber Lamaismus und die Bedeutungslosigkeit dieses Nahmens. I. 2.

Fraehn. Erklärung der arabischen Inschrift des eisernen Thorflügels zu Gelathi in Imerethi. I. 3.

Rob. Lenz. Analyse du Lalita-Vistara pourana, l'un des principaux ouvrages sacrés des Bouddhistes de l'Asie centrale, contenant la vie de leur prophète et écrit en sanscrit. I. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.

Schmidt. Ueber das Mahâjâna und Pradschnâ-pâramita der Bauddhen. I. 19.

Dorn. Proben aus dem Diwan des afghanischen Dichters Abdurrahman. I. 7.

Fraehn. Die neuesten Bereicherungen der muhammedanischen Numismatik. 1ste Lief. Aus der neu begonnenen Fuchs'schen Münzsammlung. 2te Lief. Aus dem Museum der K. Univ. zu Moskau. I. 13. 14. 16. 17.

Le même. Ueber die wichtigsten orientalischen Handschriften des Rumianzow'schen Museums. I. 20.

Le même. Ueber zwei Inschriften in Nachitschewan. II. 1.

Le même. Ueber einige neue Münzerwerbungen des Hn. Gr. S. v. Stroganow zu Moskau. II. 6.

Le même. Einige Berichtigungen zu Hn. Lelewels Numismatique du moyen âge. II. 12.

Dorn. Ueber einige aus dem Münzcabinette der ehemaligen Wilnaschen Universität in die zu Kiew übergegangene morgenländische Münzen. II. 13.

Le même. Ueber einige dem asiatischen Institute des Ministeriums der auswärtigen Angelegenheiten zugehörige äthiopische Handschriften. II. 19.

Fraehn. Erklärung der im Jahre 1830 bei Steckborn im Thurgau ausgegrabenen Münzen. II. 21.

Le même. Aufklärung über die zwei von Oetter edirten arabischen Münzen. II. 21.

Le même. Ueber eine bisher verkannte Ortokiden-Münze. II. 23.

Le même. Ueber das Todesjahr des Imams Aly Rifza und die Münzen desselben. II. 23.

Le même. Aufschluss über die beiden Münzen bei dem Spanier Cavanilles. II. 23.

Le même. Nachlese zur Numismatik der Tschinggisiden von Iran. II. 23.

Brosset. Explication de quelques inscriptions géorgiennes. II. 21.

Le même. Note sur quelques monnaies géorgiennes du musée asiatique et sur une inscription tibétaine d'Edchmiadzin. II. 24.

Fraehn. Die ältesten Münzen der Dynastie Sefy. III. 1.

Brosset. Analyse du roman géorgien: Amiran Daredjaniani. III. 1.

Le même. Note sur les inscriptions arméniennes de Bolghari. III. 2.

Le même. Notice des manuscrits arméniens appartenant à la Bibliothèque de l'Institut asiatique établi près le ministère des affaires étrangères. III. 2. 5.

Fraehn. Quinque Centuriae numorum anecdotorum Chalifarum cum Umeijadarum tum Abbasidarum. Ex variis museis edidit — Praemissa sunt nonnulla de defectibus rei numariae Muhammedanae. Sectio prima. III. 3. Sectio secunda. V. 20.

Fraehn. Erster Erfolg der von dem Herrn Finanzminister zur Gewinnung wichtiger orientalischer Handschriften getroffenen Maassregeln. III. 4.

Dorn. Ueber die äthiopischen Handschriften der öffentlichen Kaiserlichen Bibliothek. III. 10.

Fraehn. Manuscrit turk offert à l'Académie par M. Bouténeff. III. 10.

Dorn. Verzeichniss afghanischer Stämme. III. 16.

Brosset. Registre des cartes géorgiennes de l'histoire de Wakhoucht. III. 20.

Sjögren. Manuscrit géorgien offert à l'Academie par M. Jossélian. III. 21.

Brosset. Archéographie géorgienne. Premier Article. III. 24. — Second Article. IV. 17.

Fraehn. Sur une pierre tumulaire, rapportée de l'Egypte par M. Moukhlinsky. IV. 2.

Brosset. Notice du roman géorgien intitulé Rousoudaniani. IV. 4.

Le même. Rapport sur un manuscrit géorgien offert à l'Académie par M. Jossélian. IV. 4.

Fraehn. Ein Paar Worte über die Trauermünze des Ortokiden-Königs Juluk Arslan, und Berichtigung eines bisher in Bezug auf eine andere, demselben zugeschriebene Münze bestandenen Irrthums. IV. 5.

Hammer-Purgstall. Lettre à M. Fuss. IV. 7.

Fraehn. Réponse à la réclamation précédente. IV. 7.

Fraehn. Auswahl einiger Seltenheiten uud Merkwürdigkeiten aus der Münzsammlung der Asiatischen Sprachanstalt des Ministeriums der auswärtigen Angelegenheiten hieselbst. IV. 9. 10.

Brosset. Rapport sur l'envoi de manuscrits géorgiens par S. E. M. le sénateur Baron de Hahn IV. 12.

Fraehn. Acquisitions du Musée Asiatique. Deux rapports. IV. 12.

Brosset. Correspondance avec la Géorgie. IV. 13.

Fraehn. Ueber einige bemerkenswerthe Stücke des Orientalischen Münzcabinets der Kais. Universität zu Kiew. IV. 15.

Desmaisons. Analyse d'un manuscrit de l'arbre généalogique des Turks, par Aboul-Ghazi, envoyé à l'Académie par M. Dahl à Orenbourg. IV. 15.

Fraehn. Inedita aus der Orientalischen Münzsammlung des Hrn. von Bose in Leipzig. IV. 16.

Brosset. Monographie géorgienne de Moscou. IV. 18. 19. Suite et fin. IV. 21.

Fraehn. Nachricht von den verschiedenen orientalischen Münzsammlungen der Kais. Eremitage und kurze Beschreibung der unedirten Stücke der letzten derselben. IV. 20.

Brosset. Acquisition de livres géorgiens par le Musée Asiatique. V. 1. 2.

Brosset. Revue des antiquités géorgiennes. V. 3.

Dorn. Kurze Nachricht von zwei Astrolabien mit morgenländischen Inschriften. V. 6.

Brosset. Notice d'un manuscrit arménien offert à l'Académie par S. E. M. le Baron de Hahn, sénateur. V. 8.

GRAMMAIRE. — LEXICOGRAPHIE.

Schmidt. Ueber die Begründung des tibetischen Sprachstudiums in Russland und die Herausgabe der dazu nöthigen Hülfsmittel. I. 4.

Brosset. Rapport sur le dictionnaire manuscrit géorgien-russe-latin de M. D. Tchoubinoff. III. 3.

Schmidt. Ueber einige Eigenthümlichkeiten der Tibetischen Sprache und Schrift. III. 15.

Sjögren, Ueber: Краткія грамматическія правила принадлежащія къ знанію Пермятскаго языка, составленныя города Соликамска Свято-Троицкаго Собора Протоіереемъ Θеодоромъ Любимовымъ. IV. 15.

PHILOLOGIE CLASSIQUE.

Graefe. Ueber die sogenannte starke und schwache Conjugation und ihre vermeintliche Begründung im Griechischen. I. 15.

Le même. Ueber Optativ und Conjunctiv im Griechischen. II. 5.

Le même. Das Digamma, als dialektische Eigenthümlichkeit des indo-germanischen Sprachstammes nachgewiesen. III. 5. 6. 7.

Muralt. Beschreibung einer tausendjährigen, prachtvollen, 1829 aus Klein-Asien nach der Kais. Bibliothek gekommenen Handschrift der Evangelien. IV. 5.

Le même. Beschreibung der schönen der Akademie der Wissenschaften gehörenden Pergament-Handschrift der Naturgeschichte des Plinius. V. 14.

ARCHÉOLOGIE.

Morgenstern. Quelques remarques littéraires sur les Griffons. II. 5

STATISTIQUE.

Hyacinthe. Renseignements statistiques sur la Chine. III. 19.

Sjögren. Manuscrits relatifs aux provinces du Caucase offerts à l'Académie par M. Steven. III, 24.

Fraehn. Erster Erfolg der von dem Herrn Finanzminister zur Gewinnung wichtiger orientalischer Handschriften getroffenen Massregeln. III. 4.

Dorn. Ueber die äthiopischen Handschriften der öffentlichen Kaiserlichen Bibliothek. III. 10.

Fraehn. Manuscrit turk offert à l'Académie par M. Boutourlin. III. 10.

Dorn. Verzeichniss afghanischer Stämme. III. 16.

Brosset. Registre des cartes géorgiennes de l'histoire de Wakhoucht. III. 20.

Sjögren. Manuscrit géorgien offert à l'Académie par M. Jossélian. III. 21.

Brosset. Archéographie géorgienne. Premier Article. III. 23. — Second Article. IV. 17.

Fraehn. Sur une pierre tumulaire, rapportée de l'Egypte par M. Mouchlinsky. IV. 2.

Brosset. Notice du roman géorgien intitulé Bonsoudanian. IV. 4.

Le même. Rapport sur un manuscrit géorgien offert à l'Académie par M. Jossélian. IV. 4.

Fraehn. Ein Paar Worte über die Traumdeutung des Orthokidon-Königs Julnk Arslan, und Berichtigung eines bisher in Bezug auf eine andere, demselben zugeschriebene Münze bestandenen Irrthums. IV. 5.

Hammer-Purgstall. Lettre à M. Fraehn. IV. 7.

Fraehn. Réponse à la réclamation précédente. IV. 7.

Fraehn. Auswahl einiger Seltenheiten und Merkwürdigkeiten aus der Münzsammlung des kaiserlichen Sprachamts; des Mitgetheilten der auswärtigen Angelegenheiten hiesellst. IV. 9. 10.

Brosset. Rapport sur l'envoi de manuscrits géorgiens par S. E. M. le sénateur Baron de Hahn. IV. 12.

Fraehn. Acquisitions du Musée Asiatique. Deux rapports. IV. 12.

Brosset. Correspondance avec la Géorgie. IV. 13.

Fraehn. Ueber einige bemerkenswerthe Stücke des Orientalischen Münzcabinets der Kais. Universität zu Kiew. IV. 15.

Desmaisons. Analyse d'un manuscrit de l'arbre généalogique des Turks, par Abou'l-Ghazi, envoyé à l'Académie par M. Dahl à Orenbourg. IV. 15.

Fraehn. Inedita aus der Orientalischen Münzsammlung des Hrn. von Bose in Leipzig. IV. 16.

Brosset. Hagiographie géorgienne de Moscou. IV. 18. 19. Suite et fin. IV. 21.

Fraehn. Nachricht von den verschiedenen orientalischen Münzsammlungen der Kais. Eremitage und kurze Beschreibung der unedirten Stücke der letzten dersellen. IV. 20.

Brosset. Acquisition de livres géorgiens par le Musée Asiatique. V. 1. 2.

Brosset. Revue des antiquités géorgiennes. V. 3.

Dorn. Kurze Nachricht von zwei Aureolen mit morgenländischen Inschriften. V. 6.

Brosset. Notice d'un manuscrit arménien offert à l'Académie par S. E. M. le Baron de Hahn, sénateur. V. 8.

GRAMMAIRE. — LEXICOGRAPHIE.

Schmidt. Ueber die Begründung des tibetischen Sprachstudiums in Russland und die Herausgabe der dazu nöthigen Hülfsmittel. I. 4.

Brosset. Rapport sur le dictionnaire manuscrit géorgien-russe-latin de M. D. Tchoubinoff. III. 3.

Schmidt. Ueber einige Eigenthümlichkeiten der Tibetischen Sprache und Schrift. III. 15.

Sjögren. Ueber: Kpatia грамматическія правила прилежащія къ знанію Петрическаго Сказанія, составленныя тобою Сочинителя Сказанія - Грамматикъ Сергія Петровскаго Ѳеодоровъ. Любомудрова. IV. 15.

PHILOLOGIE CLASSIQUE.

Gerlach. Ueber die sogenannte starke und schwache Conjugation und ihre vermuthliche Begründung im Griechischen. I. 15.

Le même. Ueber Optativ und Conjunctiv im Griechischen. II. 5.

Le même. Das Digamma, als dialektische Eigenthümlichkeit des indo-germanischen Sprachstammes nachgewiesen. III. 5. 6. 7.

Murait. Beschreibung einer tausendjährigen, pracht vollen, 1629 aus Klein-Asien nach der Kais. Bibliothek gekommenen Handschrift der Evangelien. IV. 5.

Le même. Beschreibung der schönen der Akademie der Wissenschaften gehörenden Pergament-Handschrift der Naturgeschichte des Plinius. V. 14.

ARCHEOLOGIE.

Morcassezes. Quelques remarques littéraires sur les Griffons. II. 5

STATISTIQUE.

Hyacinthe. Renseignements statistiques sur la Chine. III. 19.

Sjögren. Manuscrits relatifs aux provinces du Caucase offerts à l'Académie par M. Steven. III. 22.

LISTE ALPHABÉTIQUE

DES

NOMS DES AUTEURS

QUI ONT LIVRE DES ARTICLES AUX CINQ PREMIERS VOLUMES DU BULLETIN SCIENTIFIQUE.

(*Les chiffres romains indiquent le volume, les chiffres arabes la page.*)

Argelander. II. 113. 129.

Baer. I. 4. 9. 15. 16. 26. 37. 102. 110. 128. 151. 153. 155. II. 124. 137. 172. 225. 242. 209. 315. III. 96. 132. 151. 171. 244. 343. 355. 360. 374. IV. 113. V. 129. 154.
Berzélius. V. 201.
Böhtlingk. V. 273.
Bongard. I. 115. II. 369. III. 203. V. 97. 316.
Bouniakowsky. I. 177. II. 337. IV. 65. V. 113.
Brandt. I. 16. 21. 32. 37. 41. 42. 102. 110. 144. 167. 173. 174. 175. 178. II. 65. 123. 273. 305. 314. 344. 349. 353. III. 17. 53. 90. 93. 168. 198. 241. IV. 97. 193. 321. V. 186. 202.
Brosset. II. 372. 381. III. 7. 18. 21. 36. 41. 317. 378. IV. 53. 63. 87. 184. 205. 266. 279. 328. V. 26. 35. 100. 117. 225.
Brown. V. 303.
Bruun. II. 275.

Cherguine. V. 110.
Claus. IV. 195.
Collins. I. 23. 42. 44. 56. 113. II. 321. 377. III. 52. 65.

Desmaisons. IV. 229.
Dorn. I. 54. II. 196. 302. III. 145. 257. IV. 5. 23. V. 81.

Eichwald. IV. 257.

Faldermann. I. 179.
Fischer. II. 74.
Frähn. I. 6. 20. 99. 105. 125. 132. 156. II. 14. 81. 177. 326. 334. 355. 357. 360. 362. III. 3. 33. 57. 60. 159. 308. IV. 31. 33. 49. 69. 107. 131. 147. 186. 190. 207. 208. 225. 246. 305. 379. V. 305.
Fritzsche. I. 161. II. 44. 193. III. 161. IV. 81. 99. V. 108. 159. 161. 174.
Fuss. G. IV. 241. 273. V. 73. 104.
Fuss. P. I. 42.

Gebler. I. 31.
Girgensohn. V. 127. 177.
Göppert. I. 31. II. 221. 238. III. 31.
Graefe. I. 116. II. 68. III. 66.

Hällström. V. 49.
Hamel. II. 300.
Hammer-Purgstall. IV. 106.
Helmersen. II. 97. III. 113. 193. V. 56.
Henn. V. 142.
Herrmann. I. 44. 56.
Hess. I. 4. 14. 35. 166. II. 126. III. 49. 337. 369. 372. 373. IV. 21. 322. 372. V. 193. 294. 302.
Herschell. IV. 237.
Hueck. V. 315.
Hyacinthe. III. 289.

Jacobi. II. 17. 37. 60. III. 333. IV. 102. 212. 337. 368. V. 193. 257. 353.

Köppen. I. 137. IV. 277. V. 22. 114. 337. 383.
Kreil. V. 305.
Krug. I. 22. IV. 131.
Kruse. IV. 250.
Krusenstern. II. 1. IV. 161.
Kupffer. V. 53.

Lenine. V. 377.
Lenz. E. I. 2. 51. 63. 169. II. 338. III. 321. IV. 337. V. 18. 78. 257.
Lenz. R. I. 49. 57. 71. 75. 87. 92. 97.

Ménétriès. I. 149. 180. II. 273. IV. 129.
Meyer. II. 33. 49. IV. 375.
Morgenstern. II. 77. III. 375.

Muralt. IV. 72. V. 213.
Mulder. V. 111.

Nordenskiöld. III. 265.
Nordmann. II. 91. 311. 350. III. 164. 305. 327. 328. V. 1. 200.

Ostrogradsky. I. 1. 25. 32. 73. III. 209. IV. 177. 209. 369. V. 33. 346. 351.
Oustrialoff. III. 1. IV. 99.

Parrot. Fr. I. 121.
Parrot. G. I. 81. 89. II. 241. III. 273. 274. V. 187. 128.

Schmidt. I. 11. 28. 145. II. 52. III. 225.
Schrenk. IV. 1.

Sjögren. I. 111. 118. 182. II. 271. 282. 365. III. 219. 231. 247. 335. 381. IV. 17. 234.
Sokoloff. IV. 179.
Spassky. V. 195.
Steinheil. II. 205.
Struve. G. I. 141. 164. II. 113. 129. 209. 254. III. 27. 67. 117. 353. 361. 366. IV. 45. 240.
Struve. H. V. 209.

Trautvetter I. 129. V. 116. 342.
Trinius. I. 17. 33. 65.

Volborth. IV. 21.